SHOUT
SHARE
IT

Source MNHN, Paris

F(1)k

ISSN 0 399 057

Revue Bryologique et Lichénologique

Tome 45
Fasc. 1
1979

Laboratoire de Cryptogamie
Muséum National d'Histoire Naturelle
12, rue de Buffon
Paris 75005

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Publication trimestrielle

Sorti des presses le 10 mars 1979

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur: Mme S. JOVET-AST

Rédaction: Mme H. BISCHLER

SOMMAIRE

E. SÉRUSIAUX. Contribution à l'étude des Lichens du Kivu (Zaire), du Rwanda et du Burundi. IV. Le genre *Stereocaulon* (Schreb.) Hoffm. 1

H. BISCHLER & S. JOVET-AST. Nouvelles récoltes d'Hépatiques en Crète. 45

M. BIZOT & G. KILBERTUS. – Les *Campylopus* africains subg. *Lucidus* Biz. et Kilb. 61

C. VICENTE y T. VALLE . Variaciones estacionales de algunos parametros fotosinteticos en *Ramalina calicaris*. 97

Note

D.G. LONG. – Some additions to the Bryophyte flora of Iraq. 103

INFORMATIONS 107

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE 108

BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE 120

COMITÉ DE LECTURE

Bryologie : H. BISCHLER, P. GEISSLER, S.R. GRADSTEIN, J.P. HÉBRARD, S. JOVET-AST, D. LAMY

Lichénologie : J. ASTA, B. BODO, W.L. CULBERSON, M.C. JANEX-FAVRE, J. LAMBINON, M.A. LETROUIT-GALINOU.

Copyright © 1979. *Revue Bryologique et Lichénologique.*

Éditeur: A.D.A.C.

Source MNHN, Paris

Revue Bryologique et Lichénologique

TOME 45. 1979

Laboratoire de Cryptogamie
Muséum National d'Histoire Naturelle
12, rue de Buffon, 75005 Paris

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES LICHENS DU KIVU (ZAÏRE), DU RWANDA ET DU BURUNDI

IV. Le genre STEREOCAULON (Schreb.) Hoffm.

E. SÉRUSIAUX *

ABSTRACT. – The study of *Stereocaulon* collections from Central-East and East Africa and the survey of the literature show the presence of the following taxa in thar area: *St. anomalum* Lamb, *St. atlanticum* (Lamb) Lamb, *St claviceps* Th. Fr., *St. conophyllum* Lamb, *St. foliolosum* Nyl. var. *botryophorum* (Mull. Arg.) Lamb, *St. furfuraceum* Duvign., *St. humbertii* Duvign., *St. meyeri* Stein, *St. meyeri* Stein f. *acuminatum* (Mull. Arg.) Lamb, *St nigromaculatum* Duvign., *St. nigromaculatum* Duvign. f. *fastigiatopulvinatum* Lamb, *St. pomiferum* Duvign., *St. pomiferum* Duvign. f. *mikenoense* (Duvign.) Lamb, *St. ramulosum* (Sw.) Rausch., *St. rugulosum* Lamb, *St. vesuvianum* Pers. var. *kilimandscharoense* Stein, *St. vesuvianum* Pers. var. *lebrunianum* Sérusiaux var. nov. and *St. vulcani* (Bory) Ach. The status of *St. vesuvianum* Pers. var. *obscurum* (Mull. Arg.) Lamb remains unclear and the presence of *St. vesuvianum* Pers. var. *vesuvianum* in the area needs confirmation. Lamb's treatment of the *St. vesuvianum* group in tropical Africa is deeply modified as two varieties are recognized: var. *kilimandscharoense* Stein (= *St. confluens* Mull. Arg. var. *fuscescens* Mull. Arg.) and var. *lebrunianum* Sérusiaux (= *St. confluens* auct. afric., non Müll. Arg.). *St. confluens* Mull. Arg. is reduced to synonymy with *St. graminosum* Schaer. whose mention in Africa is erroneous. The ecology and distribution of these taxa are discussed and a key is provided.

L'identification des lichens appartenant au genre *Stereocaulon* est un problème délicat qui a rebuté plus d'un taxonomiste. Cette situation tient essentiellement à deux faits: - la nomenclature du groupe est des plus confuses, surtout dans les régions tempérées de l'hémisphère Nord, - la variabilité intraspécifique est importante et souvent déroutante. Ce dernier point a entraîné

* Aspirant du F.N.R.S. - Département de Botanique, Université de Liège, Sart Tilman, B-4000 Liège, Belgique.

Rev. Bryol. Lichénol. 1979, 45, 1: 1-43.

Source MNHN, Paris

certains auteurs á des regroupements de taxons manifestement différents et d'autres à des émiettements abusifs.

Une approche absolument remarquable de la taxonomie du genre vient d'être publiée trés récemment par LAMB (1978). Ce travail, fruit de trente années de recherches, marque une étape essentielle dans la compréhension du genre, tant par la masse des données présentées que par la finesse et l'acuité avec lesquelles elles sont traitées. Ce travail a évidemment été largement utilisé ici (1).

Notre but est ici beaucoup plus modeste. En nous basant essentiellement sur une importante collection réalisée par le Prof. J. Lambinon (2), nous tâcherons d'éclaircir quelque peu la taxonomie et l'écologie de ce genre en Afrique centrale et principalement dans les montagnes bordant le graben du Tanganyika-Kivu. On trouvera dans LAMBINON & SÉRUSIAUX (1977) quelques détails sur le cadre biogéographique de cettte dition.

MATÉRIEL ET CADRE GÉOGRAPHIQUE

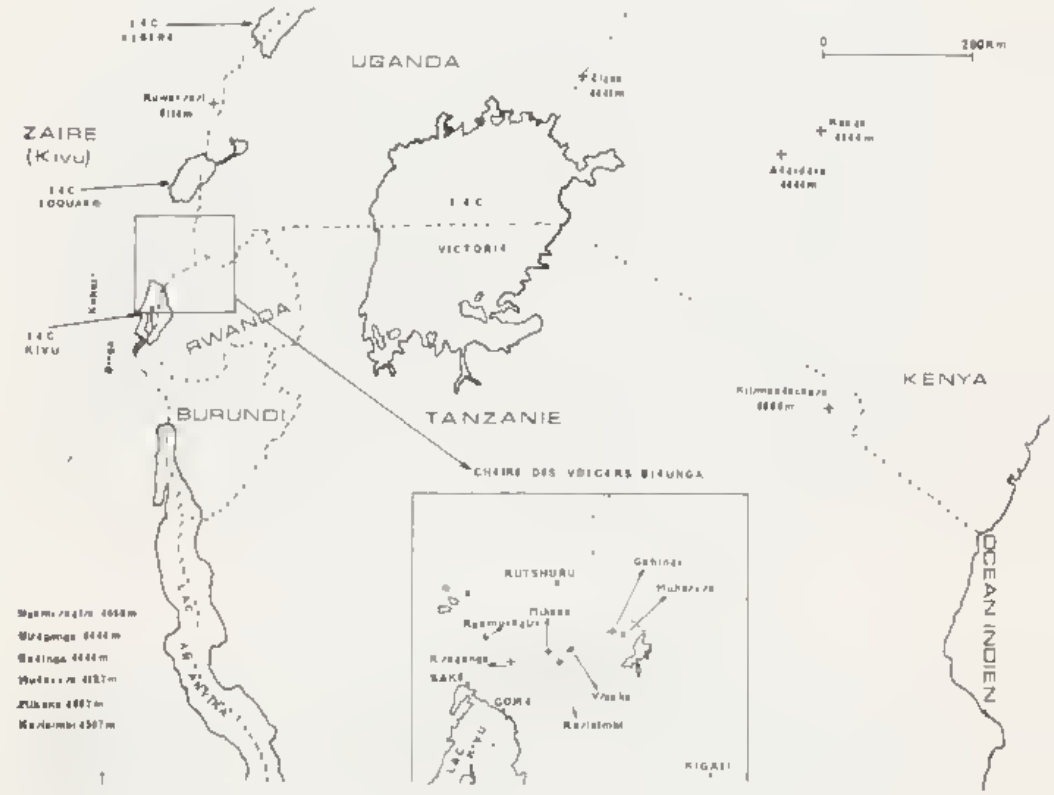


Fig. 1. Cadre géographique de l'étude.

(1) La clef mondiale des espéces annoncée par LAMB dans ce travail sortira probablement de presse début 1979.

(2) Recherches ayant bénéficié de l'appui du Fonds de la Recherche fondamentale collective, programme du Centre de recherches sur la flore et la végétation des volcans de la chaîne des Birunga et du Kahuzi Biega.

Source MNHN, Paris

La majeure partie du matériel pris en considération ici provient des volcans de la chaîne des Birunga, des montagnes du Kahuzi-Biega et de la crête Congo-Nil. Des collections en provenance d'ailleurs au Zaire, du Cameroun, du Kenya et de Tanzanie ont également été examinées (fig. 1). Enfin, un important matériel en provenance d'autres régions tropicales du monde (Amérique centrale et Indonésie principalement) a également été étudié par comparaison mais n'est pas cité dans le texte.

Les herbiers où les spécimens sont préservés sont indiqués conformément à l'Index Herbariorum de HOLMGREN & KEUKEN, 1974. Un certain nombre de doubles de la collection Lambinon, toujours disponibles au moment de la mise sous presse, seront distribués. La terminologie employée pour la description des taxons est celle de LAMB (1951, 1978), en particulier pour la distinction entre phylloclades et branchettes phyllocladioïdes. Notons les termes utilisés pour les céphalodies: sphérique (sensu JOHNSON 1938), botryoïde (sensu JOHNSON 1938), sacculée (sensu LAMB 1951) et protosacculée (sensu LAMB 1961).

CLÉ DES ESPECES DE *STEREOCAULON* D'AFRIQUE ORIENTALE ET CENTRE-ORIENTALE

1a - Branchettes phyllocladioïdes presque ou entièrement réduites à des sorédies; céphalodies du type protosacculé, abondantes; plante peu robuste, ne formant jamais de gazonnements ou de coussinets . . . . . *Stereocaulon coniophyllum* Lamb

1b - Plantes sorédiées ou non, mais, dans le premier cas, à branchettes phyllocladioïdes ou phylloclades non entièrement réduites à des sorédies 2

2a - Branchettes phyllocladioïdes uniquement présentes et montrant donc une structure radiaire; ontogénèse des pseudopodétions du type holostélidial . . 3

2b - Vraies phylloclades uniquement présentes et montrant donc une structure dorsiventrale, au moins dans les stades jeunes; ontogénèse des pseudopodétions du type entéropodial 8

3a - Apothécies presque toujours présentes (3) et se formant à partir de clavules; branchettes phyllocladioides longuement cylindriques, simples ou ramifiées, parfois coralloïdes; céphalodies du type protosacculé (c.-à-d. à tissu interne compact, ne provoquant pas un affaissement de l'organe), d'abord globuleuses et à surface lisse puis nettement convolutées-scrobiculées et à surface ridée, de couleur gris cendré ± brunâtre à brun rouge assez foncé 4

(3) Le seul spécimen (Lambinon 72/800) que nous rapportons à *St. pomiferum* dans les collections examinées et qui soit stérile est en fait un stade juvénile reconnaissable à ses grandes branchettes phyllocladioides longuement cylindriques et croissant directement sur le substrat.

Source MNHN, Paris

3b - Apothécies, lorsqu'elles sont présentes, ne se formant pas à partir de clavules; branchettes phyllocladioïdes jamais longuement cylindriques; céphalodies du type sacculé (c.-à-d. à tissu interne lâche et provoquant un affaissement de l'organe qui prend un aspect d'outre dégonflée), de couleur gris cendré verdâtre 5

4a - Pseudopodétions ou leurs ramifications finement sorédiés dans leurs parties terminales; plante dépassant rarement 3cm de haut . . . . . *Stereocaulon claviceps* Th. Fr.

4b - Pas de sorédies; plante plus robuste, pouvant atteindre 7cm de haut . . . . . *Stereocaulon pomiferum* Duvign.

5a - Plante souvent robuste, abondamment ramifiée et fertile, pouvant toutefois, dans des conditions écologiques défavorables, être stérile et présenter des pseudopodétions tordus ou des touffes denses de 1-2 cm de haut, mais de toute façon jamais sorédiée . . . . . *Stereocaulon ramulosum* (Sw.) Räusch.

5b - Plantes soit robustes et fertiles et alors faiblement sorédiées aux extrémités des rameaux et immédiatement sous les apothécies, soit peu robustes, presque stériles et alors abondamment sorédiées, surtout aux extrémités des pseudopodétions 6

6a - Thalle Pd + jaune (thalle contenant de l'atranorine et de l'acide perlatolique); plante soit très robuste (jusqu'à 10cm de haut lorsque bien développée) et finement sorédiée immédiatement sous les apothécies, soit plus grêle, presque ou complètement stérile et, dans ce cas, présentant des plages finement sorédiales aux sommets des pseudopodétions et/ou à l'extrémité des branchettes phyllocladioïdes; pseudopodétions non cortiqués et à branchettes phyllocladioïdes ± uniformément réparties . . . . . *Stereocaulon meyeri* Stein

6b - Thalle Pd + orange-rouge (thalle contenant, outre de l'atranorine et de l'acide perlatolique, les acides stictique et norstictique ou l'acide fumarprotocétrarique); plantes jamais très robustes (3-4 cm de haut), toujours nettement sorédiées, surtout aux sommets des pseudopodétions; pseudopodétions en grande partie cortiqués, à branchettes phyllocladioïdes bien développées de la base au milieu du pseudopodétion seulement, absentes ou réduites aux sommets (4) 7

7a - Thalle contenant (spectre chimique complet) de l'atranorine et les acides stictique, norstictique, perlatolique, ursolique et probablement connorstictique et consalazinique, mais ne contenant jamais d'acide fumarprotocétrarique . . . . . *Stereocaulon atlanticum* (Lamb) Lamb

7b Thalle contenant (spectre chimique complet) de l'atranorine et les acides fumarprotocétrarique, perlatolique et anziaique, mais ne contenant jamais l'acide stictique . . . . . *Stereocaulon rugulosum* Lamb

(4) Habitus «macrocarpoïde», par référence à l'habitus typique de *St. ramulosum* (Sw.) Rausch. var. *macrocarpum* (Rich.) Bab., surtout observé chez les espèces de la section *Acculisporae* Du Rietz *St. atlanticum* (Lamb) Lamb, *St. rugulosum* Lamb, *St. salazinum* (Bory) Fée, etc.

Source MNHN, Paris

8a - Céphalodies bien développées et abondantes, du type protosacculé (tissu interne compact, couche corticale bien différenciée et gélatinisée) 9

8b - Céphalodies soit absentes (dans ce cas, souvent des algues bleues du genre *Stigonema* épiphytes), soit mal formées, soit du type sphérique (pas de couche corticale différenciée) 10

9a - Pseudopodétions de 1-2 cm de haut, très distinctement fastigiés; phylloclades ± groupées au sommet du pseudopodétion, verruqueuses à grossièrement squamuleuses; apothécies exceptionnelles; plante à aspect de chou-fleur . . . . . *Stereocaulon humbertii* Duvign.

9b - Pseudopodétions pouvant atteindre 5 cm de haut, indistinctement fastigiés; phylloclades réparties sur tout le pseudopodétion, squamuleuses à ± coralloïdes, parfois foliacées; apothécies fréquentes; plante n'ayant pas l'aspect d'un chou-fleur . . . . . *Stereocaulon foliolosum* Nyl. var. *botryophorum* (Müll. Arg.) Lamb

10a - Phylloclades adultes typiques verruciformes à papilliformes, ± groupées en bouquets (cette disposition provenant d'un bourgeonnement de la marge de phylloclades ombiliquées-peltées, en forme de pastilles et à marge blanche contrastant ± avec un centre vert cendré; quelques phylloclades, surtout dans la moitié inférieure du pseudopodétion, gardent cette forme de pastilles); pseudopodétions courts, dépassant rarement 2,5 cm de haut, le plus souvent simples . . . . . *Stereocaulon vulcani* (Bory) Ach.

10b - Phylloclades adultes non papilliformes et non groupées en bouquets, souvent très différentes du cas précédent; pseudopodétions de taille variable 11

11a - Phylloclades ombiliquées, au moins une partie d'entre elles ou à un stade de leur développement; apothécies, si elles sont présentes, de 0,3-0,7 mm de diam. 12

11b - Phylloclades jamais ombiliquées, de forme variable (coralloïdes, digitées, etc.); apothécies, si elles sont présentes, de 0,6-1,5 mm de diam. 13

12a - Pseudopodétions simples ou ramifiés; phylloclades jamais sorédiées, verruqueuses à pastilliformes-ombiliquées et à marge blanchâtre à l'état jeune, puis en forme de ± longues squamules spatuliformes à marge découpée; céphalodies absentes mais important développement d'algues bleues du genre *Stigonema* en épiphytes et ± associées à des hyphes; plante abondamment fertile, formant des gazonnements étendus sur les champs de lave à moyenne altitude . . . . . *Stereocaulon vesuvianum* Pers. var. *lebrunianum* Sérusiaux

12b - Pseudopodétions abondamment ramifiés-fastigiés; phylloclades typiques souvent sorédiées, en forme de larges pastilles à marge blanchâtre et ± crénelée, ombiliquées, abondantes sur des ramules disposés en ombelle au sommet du pseudopodétion (les phylloclades sont surtout présentes aux extrémités de ceux-ci, où elles peuvent fusionner entre elles); céphalodies rares mais bien caractéristiques, du type sphérique; plante toujours stérile, formant

Source MNHN, Paris

des coussinets à haute altitude . . . . . *Stereocaulon vesuvianum* Pers. var. *kilimandscharoense* Stein

13a - Thalle primaire présent, souvent abondant; plantes peu fertiles et souvent peu robustes 14

13b - Thalle primaire évanescent ou presque; plantes souvent abondamment fertiles et robustes 15

14a - Phylloclades d'abord verruqueuses à courtement cylindriques puis devenant brièvement coralloïdes, à ramifications subcylindriques à ± aplaties . . . . . *St. anomalum* Lamb

14b - Phylloclades rapidement découpées, digitées et nettement aplaties . . . . . *St. nigromaculatum* Duvign. (spécimens jeunes ou mal développés)

15a - Phylloclades à marge restant ± longtemps entière, puis devenant longuement étirées et abondamment ramifiées, la plupart du temps plus longues que larges . . . . . *St. furfuraceum* Duvign.

15b - Phylloclades à marge se découpant rapidement puis devenant étalées, abondamment ramifiées, à aspect découpé en petites squamules dont les bords se recouvrent largement, la plupart du temps environ aussi longues que larges . . . . . *St. nigromaculatum* Duvign.

TRAITEMENT TAXONOMIQUE

STEREOCAULON ANOMALUM LAMB
in VEZDA, Lich. Sel. Exsicc., fasc. 50, n° 1247, 1974.

Type. — Madagascar, W. of Manantenina River (tributary of the Lokoko), E. summit of Marojejy massif, 1850-2137 m, on gneiss and quartzite rocks, Humbert 2 (holotype: PC, non vu; isotype: FH[1]).

= *St. anomalum* Lamb in DES ABBAYES, *Mém. Inst. Scient. Madagascar*, sér. B, 7: 9, 1956, nom. nud.

Icon. — fig. 2 (Pl. I et II).

ZAÏRE (KIVU): Massif du Kahuzi, en bordure du marais Musisi, 2180 m, talus éclairé, schiste fortement «pourri», à proximité de la route Bukavu-Walikale, Lambinon 71/1122 (FH, LG).

RWANDA: Rutsiro, env. 2050 m, talus, granite très altéré au bord de la piste, Lambinon 74/581 (FH, LG). Ibid., petite levée terreuse, caillouteuse en bordure de marais, Lambinon 74/582 (LG).

Description. — voir clé.

Distribution. — Afrique orientale et centre-orientale (Zaïre/Kivu, Rwanda, Tanzanie) et Madagascar.

Source MNHN, Paris

Commentaires. – voir sous *St. nigromaculatum*.

STEREOCAULON ATLANTICUM (LAMB) LAMB
J. Hattori Bot. Lab. 43: 286, 1978 («1977»).

Basionyme. – *Stereocaulon meyeri* Stein subsp. *atlanticum* Lamb in POELT, Bestimmungsschlussel Europaischer Flechten: 635, 1969.

Type. – Insulae Azores, S. Jorge, lavicola, Spinola 109 (holotype: UPS-H, Magn., non vu).

= *St. meyeri* Stein var. *borumuelleri* Stein, *Jahresber. Schles. Ges. Vaterl. Cult.* 66: 134, 1889 («1888»). *St. ramulosum* Sw.) Räusch. var. *borumuelleri* (Stein) Mull. Arg., *Bot. Jahrb.* 15: 513, 1893. Type: Tanzanie, Kilimandscharo, Meyer (WRSL!). Un seul spécimen sous ce nom, annoté par Stein à WRSL, et dès lors désigné comme lectotype (lectotypif. nov.; voir également LAMB 1978: 320). Spécimen collecté par Meyer lors de son expédition de 1887 en Afrique orientale.

Icon. fig. 3 (Pl. V) et 4.

ZAIRE (KIVU): Massif du Kahuzi, sur le versant S-W du mont, 2750-2770m, pans rocheux frais (type porphyre), Lambinon 71/1343 (FH, LG). Kahuzi-Vulkan am südl. Kivusee, Sattel nordl. v. Gipfel, ca. 3000m, Wegboschung, Stauffer 3561b (BERN, 2 sachets, identifié *St. meyeri* par Lamb et cité par FREY 1967: 220). Chaîne des Birunga, plateau de Kabara, 3230m, blocs de lave dans la clairière herbeuse, Lambinon 72/265 (FH, LG).

RWANDA: Chaîne des Birunga, versant S du Gahinga, env. 3400m, formation ouverte à *Senecio johnstonii* subsp. *refractisquamatus*, *Alchemilla johnstonii*, ..., blocs de lave frais au ras du sol, Lambinon 72/692 (FH, LG). Ibid., versant E du Muhabura, 3500m, petite crête de lave sur versant raide colonisé par la lande à *Helichrysum*, Lambinon 72/806 (FH, LG).

Description. – voir clé.

Distribution. îles Açores, Afrique orientale et centre-orientale, Afrique du Sud, Amérique centrale et régions tropicales de l'Amérique du Sud.

Commentaires. – Ce taxon, d'abord décrit comme une sous-espèce de *St. meyeri* Stein sur base de matériel en provenance des îles Açores, mérite manifestement le rang spécifique. DEGELIUS (1941: 29) avait déjà signalé la présence d'un taxon appartenant au groupe de *St. ramulosum* dans ces îles et l'identifiait à *St. ramulosum* (Sw.) Räusch. var. *farinosum* Th. Fr. (= *St. meyeri* Stein var. *farinosum* (Th. Fr.) Lamb). Ce nom s'applique cependant à un taxon différent, propre aux régions montagneuses tropicales d'Amérique centrale et du Sud (5).

(5) Notons que STIZENBERGER (1890: 126, note intrapaginale) mentionne *St. ramulosum* à Ténériffe, tout en mettant en doute cette donnée. FOLLMANN (1976: 276) cite également cette espece comme compagne dans le *Stereocauletum vesuviani* colonisant les laves volcaniques des îles Canaries. Il pourrait en fait s'agir de *St. atlanticum*: la question mériterait d'être étudiée.

Source MNHN, Paris

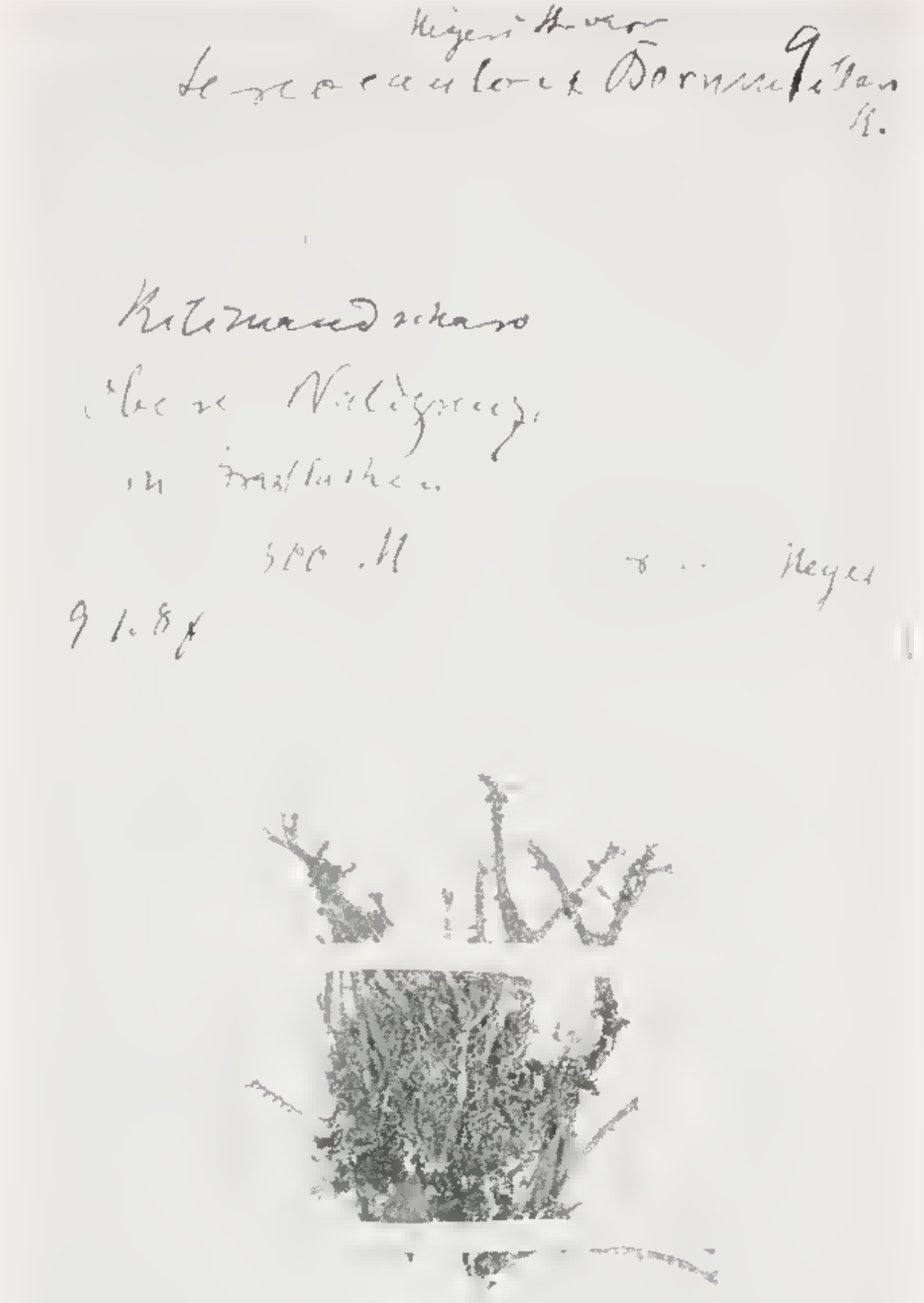


Fig. 4 *Stereocaulon meyeri* Stein var. *bornmuelleri* Stein (= *St. atlanticum* (Lamb) Lamb lectotype.

Source MNHN, Paris

La constitution chimique des quatre spécimens de la collection Lambinon a été déterminée par TLC (RAMAUT et al. 1979): atranorine, acides perlatolique, stictique et norstictique. La collection Stauffer, également examinée par TLC, s'est révélée identique.

Traditionnellement considérée comme synonyme de *St. meyeri* Stein (FREY 1967: 220, LAMB 1978: 296), la var. *bornmuelleri* Stein s'identifie parfaitement à *St. atlanticum*. Le type a en effet un habitus caractéristique de ce taxon et contient de l'atranorine, de l'acide perlatolique et de l'acide stictique (déterminé par TLC).

STEREOCAULON CLAVICEPS TH. FR.

De Stereoc. et Pilophor. Comment.: 21, 1857.

Type. – Mexico, Cumbre de Sempoaltepec, 11000 feet, Liebman 71a (holotype: UPS-Th. Fr.!).

Description. – LAMB (1968: 297).

Distribution. – Mexique, Costa Rica, Kenya et Afrique du Sud.

Commentaires. Espèce très voisine de *St. paniferum*, dont elle se distingue essentiellement par ses sorédies; espèce rare, connue d'Afrique par deux spécimens que nous n'avons pas examinés.

STEREOCAULON CONIOPHYLLUM LAMB

Bot. Not. 114: 266, 1961.

Type. – Norway, Eidfjord, Hardanger, Voringfoss, reg. subalpina, 450-630 m, Havaas s. n., 1899 (holotype: FH!).

Description. – LAMB (1961: 266-270 et 1968: 294-295).

Distribution. – Europe, Amérique du Nord, montagnes de l'Himalaya, Afrique orientale, Japon.

Commentaires. – Espèce très rare bien qu'à très vaste répartition géographique, croissant dans des stations relictuelles. C'est le seul taxon de la section *Lobophoron* observé en Europe et en Amérique du Nord. LAMB ne mentionne pas cette espèce en Afrique avant 1978, où il la dit présente en Ouganda. Nous n'avons pas vu de spécimen en provenance de l'Afrique.

STEREOCAULON FOLIOLOSUM NYL.

Syn. Lich. 1: 240, 1860.

VAR. *BOTRYOPHORUM* (MUELL. ARG.) LAMB

J. Hattori Bot. Lab. 43: 267, 1978 («1977»).

Basionyme. – *Stereocaulon botryophorum* Müll. Arg, *Flora* 74: 371, 1891.

Type. – «Saxicola supra thala, 12-13000 ped., in parte sept. occid. Indiae Orientalis, Duthie in hb. Kew» (holotype: BM!).

Icon. – fig. 5 (Pl. IV).

Source MNHN, Paris

RWANDA: Chaine des Birunga, massif du Karisimbi, cratère principal du Karisimbi, paroi N, 3880m, sol graveleux (cailloutis de lave) d'un versant érodé, Lambinon 72/358 et 72/359 (FH, LG).

Description. – DODGE (1929: 109-110) et LAMB (1968: 295-296).

Distribution. – montagnes de l'Himalaya (Nord de l'Inde, Népal, Sikkim) et du Rwanda (Afrique centre-orientale; une seule station).

Commentaires. – L'hypothèse que ce taxon ne constitue en fait qu'une variété de *St. foliolosum* à phylloclades non distinctement foliacées a été émise à plusieurs reprises (LAMB 1966: 351 et 1968: 296) puis adoptée (LAMB 1978: 267). *St. foliolosum* est l'espèce type de la section *Lobophoron* (Duvign.) Lamb, contenant des espèces jadis rangées dans le sous-genre *Holostelidium* (LAMB 1951: 565) mais devant en fait être placées dans le sous-genre *Stereocaulon* de par l'ontogénèse entéropodiale des pseudopodétions. Ces espèces sont les seules, au sein de ce sous-genre, à posséder des céphalodies protosacculées.

JATTA (1909: 544) signale *St. strictum* (Bab.) Nyl. (= *St. foliolosum* Nyl. var. *strictum* (Bab.) Lamb) sur le Ruwenzori avec la mention suivante: «Bujongolo, nella valle del Mobuku (3800m); sax.». Ce spécimen n'a pu être examiné mais sa détermination est manifestement inexacte (confusion avec le présent taxon?). ZAHLBRUCKNER & HAUMAN (1936: 19) ont repris cette donnée sous le nom de *St. strictum* Th. Fr. Cette dernière espèce, endémique des montagnes d'Amérique centrale et du Sud, se reconnaît aisément à ses céphalodies gris cendré, protosacculées, digitées-lobées et ± semblables à des branchettes phyllocladioides. Reprenant la même donnée, DUVIGNEAUD (1956: 110) met *St. strictum* (Bab.) Nyl. en synonymie avec *St. piluliferum* Th. Fr., qui est en réalité une espèce des montagnes de l'Asie centrale, aisément distinguable à ses céphalodies sacculées et à ses apothécies naissant sur des clavules.

STEREOCAULON FURFURACEUM DUVIGN.

Lejeunia, Mém. 14: 73, 1956.

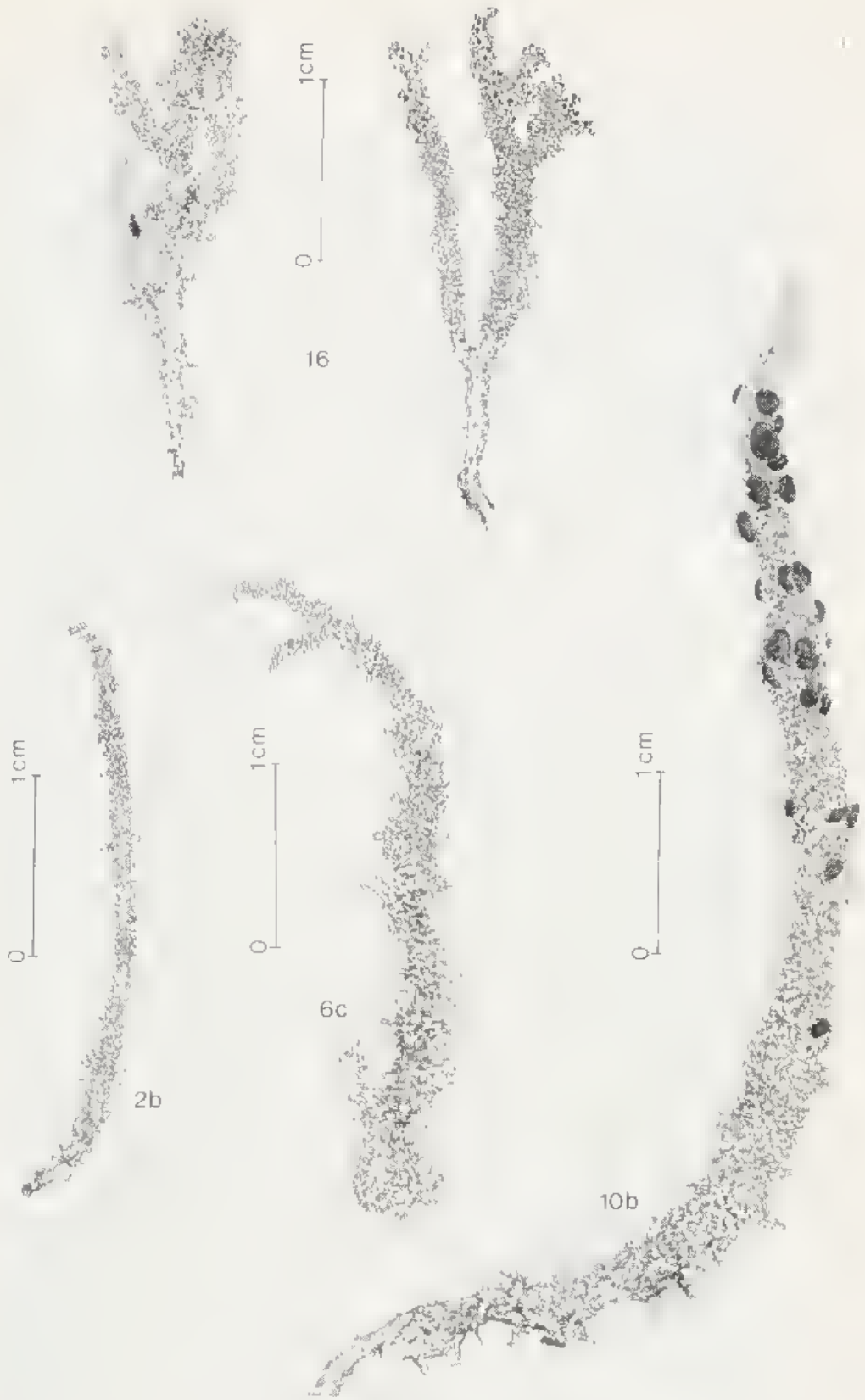
Type. – Rwanda, Karisimbi, versant S, 3100m, sur pierre dans la zone à *Hagenia*, *Senecio*, *Lobelia* et bruyères arborescentes, De Witte 39A, 03. 1935 (holotype: BRLU!; isotype: BR!).

Icon. – fig. 6 (Pl. I, II et III).

ZAÏRE (KIVU): Massif du Kahuzi, en bordure du marais Musisi, 2180m, talus éclairé, schiste fortement «pourri», à proximité de la route Bukavu-Walikale, Lambinon 71/1123 (FH, LG) Ibid., lieu-dit Mukaba (km 49 de la route Bukavu-Walikale), 2250m, talus éclairé de la route, sur schiste «pourri», Lambinon 72/70 (FH, LG). Kahuzi-Vulkan am südl. Kivusee, Sattel nördl. v. Gipfel, ca. 3000m, Wegböschung, Stauffer 3561a (BERN, 2 sachets dont l'un contient la présente espèce et l'autre *St. nigromaculatum*, identifiés l'un et l'autre *St. nigromaculatum* par Lamb et donnée citée par FREY 1967: 220).

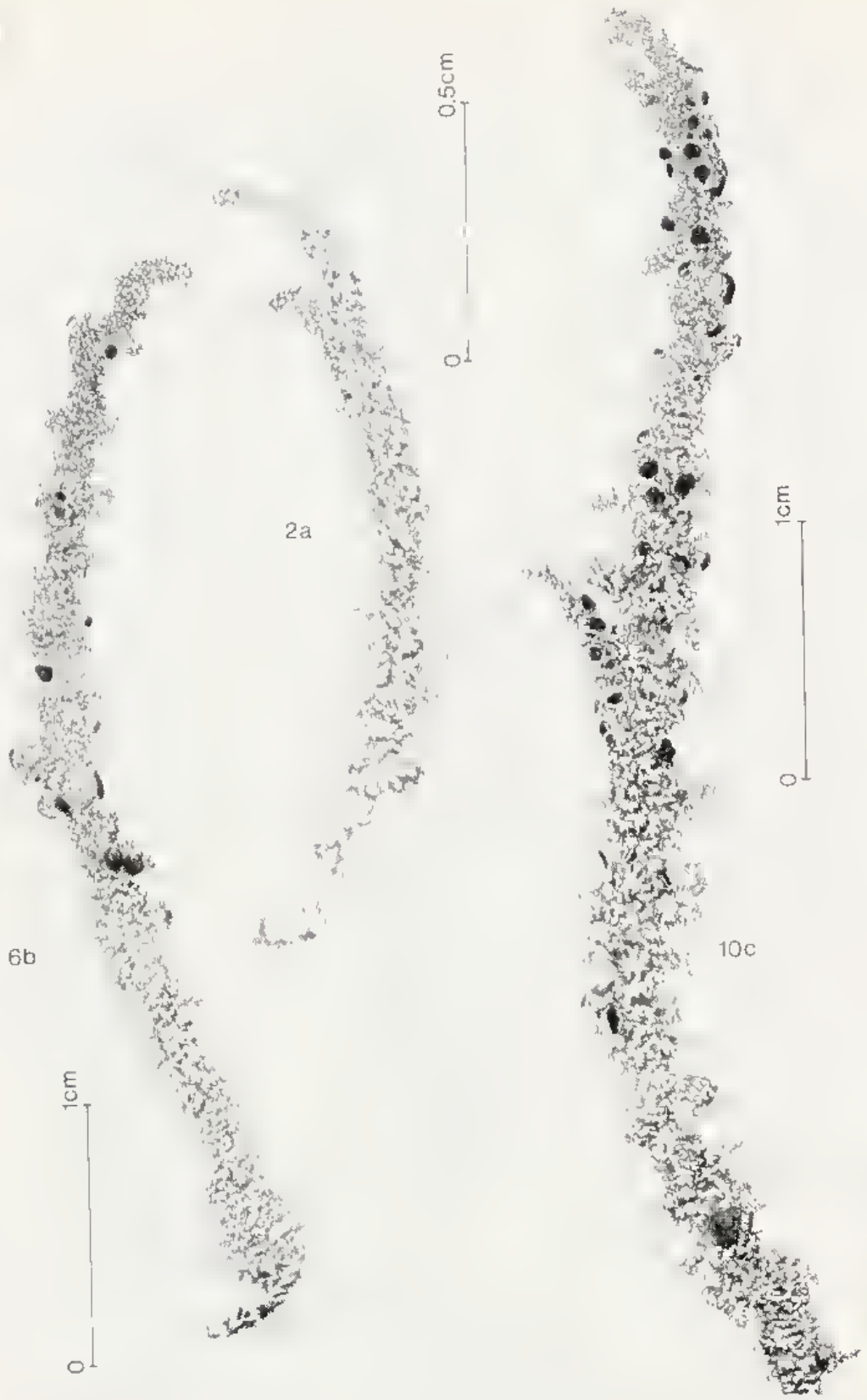
Chaine des Birunga, massif du Karisimbi, versant W du Karisimbi, 3480m, petit vallon encaissé clairiéré, sous le plateau de Rukumi, petits blocs de lave,

Source MNHN, Paris



Pl. I. Fig. 16: *Stereocaulon vesuvianum* Pers. var. *lebrunianum* Serusiaux, habitus (holotype, Lambinon 72/543). Fig. 2b: *St. anomalum* Lamb, habitus (Lambinon 71/1122). Fig. 6c: *St. furfuraceum* Duvign., habitus (Lambinon 72/326). Fig. 10b: *St. nigromaculatum* Duvign., habitus (Lambinon 72/262).

Source: MNHN, Paris



Pl. II. - Fig 2a: *Stereocaulon anomalum* Lamb, habitus (Lambinon 74/581) Fig 6b: *St. furfuraceum* Duvign , habitus (Lambinon 71/1123). Fig 10c· *St. nigromaculatum* Duvign., habitus (Lambinon 72/688)

Source MNHN, Paris

presque au ras du sol, Lambinon 72/326 (FH, LG). Ibid., 3600m, avec *Philippia*, Humbert s. n., 1929 (BRLU, spécimen cité par DUVIGNEAUD 1956: 78).

Mt Mgahinga, 2400m, bord de route, Hendrickx 5846 (BR). – Ruwenzori, vallée de la Kiterere, 4000m, alpage, roches, Lebrun 4554 (BR, isotype de *St. mamillosum* = *St. pomiferum*; trois espèces en mélange: *St. pomiferum*, *St. furfuraceum* et *St. ramulosum*). - Nyamuragira, cratère, 3000m, sur dalles assez anciennes, Léonard 360 (BR).

RWANDA: Forêt de Rugege, gîte Winka, 2450m, talus, schiste fortement «pourri», bord de la route Butare-Cyangugu, Lambinon 71/1093 (FH, LG, VEZDA Lich. Sel. Exsicc. n° 1463). – Chaîne des Birunga, versant E du Muhabura, 3700m, bloc de lave dans la lande rase à *Helichrysum* et à *Festuca abyssinica*, Lambinon 72/817 (FH, LG). Rutsiro, piste vers Crête Congo-Nil, à env. 4 km du village, env. 2150m, talus rocheux granitique au bord de la piste, Lambinon 74/556 (FH, LG).

BURUNDI. Carrière de bastnésite de la Somika, 1850m, sur paroi de terre, Petit 1861 p. p. (BR, LG).

Description. – DUVIGNEAUD (1956: 73-78).

Distribution. – Afrique orientale et centre-orientale (Zaïre/Kivu, Rwanda, Burundi, Ouganda et Kenya) (6).

Commentaires. – La collection type décrite par DUVIGNEAUD (1956: 73-78) est une forme particulièrement mal développée, pauvre en phylloclades et peu fertile de cette espèce. Dans des conditions optimales de croissance, celle-ci présente en effet des pseudopodétions relativement robustes, entièrement garnis de phylloclades et très fertiles. Les phylloclades sont verruqueuses, ± squamuleuses à pustuleuses à l'état jeune mais elles s'étirent ensuite longuement (jusqu'à 7 mm de long) et se ramifient abondamment en gardant un caractère dorsi-ventral distinct.

Pour de plus amples commentaires, voir sous *St. nigromaculatum*.

STEREOCAULON HUMBERTII DUVIGN.

Lejeunia, Mém. 14: 132, 1956.

Type. – Congo belge (= Zaire), volcan Mikeno, 4250 m, Humbert s. n., 04. 1929 (holotype: BRLU!).

Icon. – fig. 7 (Pl. IV).

ZAIRE (KIVU): Chaîne des Birunga, massif du Karisimbi, versant N du Karisimbi, sous le sommet, 4350 m, bloc de lave terreux et moussu, au ras du sol, dans la lande afro-alpine à *Alchemilla johnstonii*, Lambinon 72/342b (FH, LG). – Ibid., env. 4400m, bloc de lave vers la limite de la lande afro-alpine et la zone dénudée à *Umbilicaria*, Lambinon 72/345 (LG).

(6) Le spécimen distribué par des Abbayes sous le nom de *St. furfuraceum* Duvign. en provenance de Madagascar (Lich. Madag et Borbon Sel. Exs., fasc. II, n° 37, 1966) est en fait un *St. anomalum* Lamb (LAMB 1978. 249).

Source MNHN, Paris

15a

15c

15b

6a

10a

Source MNHN, Paris

Description. – DUVIGNEAUD (1956: 132-134) et LAMB (1968: 285).

Distribution. – Afrique centre-orientale (Zaïre/Kivu: connu seulement de la chaîne des Birunga).

STEREOCAULON MEYERI STEIN

Jahresber Schles. Ges. Vaterl. Cult. 66 : 134, 1889 («1888»).

Type. – Tanzanie, Kilimandscharo, Meyer. Aucun spécimen bien précis cité dans le protologue et 4 spécimens sous ce nom et annotés par Stein à WRSL (!). Ces spécimens portent les indications suivantes: «n. sp., Kilimandscharo, 45-5000m, 9.1.87»; «Kilimandscharo, 3-4000m, 9.1.87»; «mit, Kilimandscharo, 18-3000m, 10.IV.89»; «Kilimandscharo, 3-4500 m, sept. 1889». Seuls les deux premiers spécimens ont été collectés lors de l'expédition de 1887 et ont pu être examinés par Stein pour son protologue; le premier est choisi comme lectotype (lectotypif. nov.). Les deux autres spécimens ont été récoltés en 1889 et ont donc été étudiés par la suite.

= *St. karisimbiense* Duvign., *Lejeunia*, Mém. 14: 94, 1956. Type: Congo belge (= Zaïre), volcan Karisimbi, ± 3600m, avec *Philippia*, Humbert s. n., 06.1931 (holotype: BRLU!) (7).

= *St. penicillium* Duvign., *Lejeunia*, Mém. 14: 98, 1956. Type: Congo belge (= Zaïre), Ruwenzori, Campi Achupa, 4000 m, Hauman 930, 1932 (holotype: BRLU!).

= *St. haumaniaum* Duvign., *Lejeunia*, Mém. 14, 102, 1956. Type: Congo belge (= Zaïre), Ruwenzori, 4200m, sur rochers humides au bord d'un torrent, Hauman 931, 1932 (holotype: BRLU!).

Icon. fig. 8 et 9 (Pl. IV et V).

ZAÏRE (KIVU): Chaîne des Birunga, massif du Karisimbi, 3550m, formation à *Senecio johnstonii* subsp. *refractisquamatus*, ... près du gîte de Rukumi, bloc de lave sur le sol, Lambinon 72/ 252 (FH, LG). Ibid., Lukumi (= Rukumi). 3400m, prairie subalpine, Léonard 527/1 (BR, LG). Ibid., plateau de Kabara, 3230m, blocs de lave dans la clairière herbeuse, Lambinon 72/264 (FH, LG). Gipfel des Muhavura, 3950m, am Fuss einer Felswand, in feuchtem Hang an offenen Stellen sehr häufig, Stauffer 3001 (BERN, 2 sachets, identifiés

(7) Indications reprises d'apres l'étiquette originale, alors que DUVIGNEAUD (1956 97) donne, pour le même matériel, «sur pierres, dans l'érage des bruyères arborescentes»

Pl. III. Fig. 15 *Stereocaulon vesuvianum* Pers. var *kilimandscharoense* Stein, a: fragment d'une touffe (Lambinon 72/349); b: sommet d'un pseudopodétion exceptionnellement bien fourni en céphalodies (flèches) (Lambinon 72/350); c: sommet d'un pseudopodétion montrant les phylloclades terminales en larges pastilles (flèches) (Lambinon 72/357). Fig. 6a: *St. furfuraceum* Duvign., détail des phylloclades, vers le milieu du pseudopodétion (Lambinon 71/1093). Fig. 10a: *St. nigromaculatum* Duvign., détail des phylloclades, vers le milieu du pseudopodétion (Lambinon 71 1092)

Source MNHN, Paris

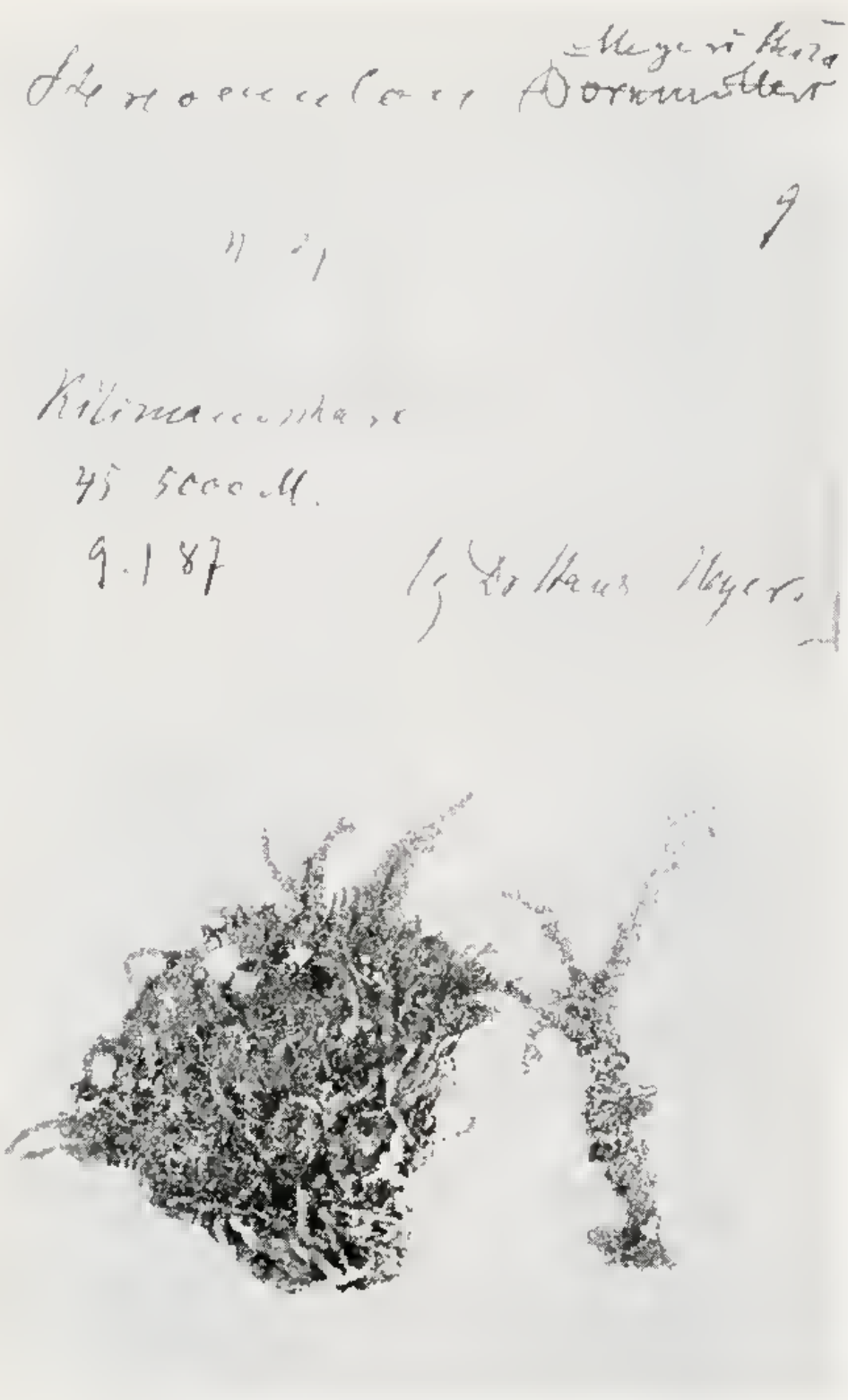


Fig. 8 *Stereocaulon meyeri* Stein, lectotype.

Source MNHN, Paris

St. claviceps Th. Fr. var. *tuberatum* Lamb nom. nud. par Lamb et cité par FREY 1967: 219; en fait un mélange de *St. meyeri* et de *St. pomiferum*). – Muhavura, 3500-4147m, Humbert s. n., 06.1929 (BRLU, cité par DUVIGNEAUD 1956: 97, sub *St. karisimbiense* et BERN, identifié *St. ramulosum* par Lamb et cité par FREY 1967: 221). Gipfel des Vulkans Mgahinga, 3470m, Blöcke und Felsen am Innenrand des Vulkans, Stauffer 3007 (BERN, identifié *St. ramulosum* par Lamb et cité par FREY 1967: 221).

RWANDA: Chaîne des Birunga, versant E du Muhabura, 3700m, bloc de lave dans la lande rase à *Festuca abyssinica* et à *Helichrysum*, Lambinon 72/817 ter (FH, LG). Ibid., 3850m, bloc de lave dans la lande rase à *Festuca abyssinica* et à *Helichrysum* sur versant raide, Lambinon 72/827 (FH, LG). Ibid., massif du Karisimbi, cratère principal du Karisimbi, paroi N-W, 3880m, blocs de lave sur un versant érodé, Lambinon 72/363 (FH, LG). – Ibid., versant S du Gahinga, env. 3400m, formation ouverte à *Senecio johnstonii* subsp. *refractisquamatus*, *Alchemilla johnstonii*, . . ., blocs de lave frais au ras du sol, Lambinon 72/690b (FH, LG).

TANZANIE: Kilimandscharo, 3-4000m, «Obere Waldgrenze . . .», Meyer s. n., 08.01.1887 (WRSL). – Ibid., 3-4500m, Meyer s. n., 09.1889 (WRSL). – Ibid., 18-3000m, Meyer s. n., 10.04.1889 (WRSL) (ces trois spécimens considérés dans STEIN 1890: 315).

STEREOCAULON MEYERI STEIN F. *ACUMINATUM* (MUELL. ARG.) LAMB
J. Hattori Bot. Lab. 43: 297, 1978 («1977»).

Basionyme. – *St. ramulosum* (Sw.) Rausch. var. *acuminatum* Müll. Arg., *Flora* 73: 335, 1890.

Type. – Tanzanie, Kilimandscharo, 3000m, von Hohnel 208, 1890 (holotype: G-Müll., non vu).

Distribution. – Tanzanie, Kenya.

Commentaires. – Ce taxon se distingue à ses pseudopodétions simples ou peu branchus, à apex acuminés et finement sorédiés. Il est connu de deux spécimens seulement.

STEREOCAULON NIGROMACULATUM DUVIGN.
Lejeunia, Mém. 14: 64, 1956.

Type. – Congo belge (= Zaïre), Ruwenzori, Camp Emin, 3900-4700m, sur roches nues, Hauman 932, 08.1932 (holotype: BRLU!) (8).

= *St. ruwenzoriense* Duvign., *Lejeunia*, Mém. 14: 62, 1956. Type: Congo belge (= Zaïre), Ruwenzori, versant Ouest, 4200m, avec *Umbilicaria haumaniana*, Humbert s. n., 06. 1929 (holotype: BRLU!).

(8) Indications reprises d'après l'étiquette originale, alors que DUVIGNEAUD (1956: 73) donne, pour le même matériel, «Mont Emin, alt. 2900m, sur roches nues».

Source MNHN, Paris

= *St. microthuja* Duvign., *Lejeunia*, Mém. 14: 56, 1956. Type: Congo belge (= Zaire), Ruwenzori, 4250m, sur roches nues horizontales, Hauman 928 (holotype: BRLU!; isotype: BR!).

Icon. – fig. 10 (Pl. I, II et III).

ZAIRE (KIVU): Kahuzi-Vulkan am südl. Kivusee, Sattel nördl. v. Gipfel, ca. 3000m, Wegboschung, Stauffer 3561a (BERN, identifié par Lamb et cité par FREY 1967: 220; 2 sachets sous ce nom dont l'un contient en fait *St. furfuraceum*). Chaine des Birunga, plateau de Kabara, 3230m, blocs de lave dans la clairière herbeuse, Lambinon 72/262 (FH, LG). – Ibid., versant S du Bisoke, 3500m, bloc de lave dans la pelouse humide à *Carex* piquetée de *Senecio* et de *Lobelia lanuriensis*, Lambinon 72/893 (FH, LG, VEZDA Lich. Sel. Exsicc. n° 1399). Ibid., Lukumi (= Rukumi), 3400m, prairie subalpine, Léonard 527/2 (BR, LG).

RWANDA: Forêt de Rugege, gîte Winka, 2450m, talus, schiste fortement «pourri», bord de la route Butare-Cyangugu, Lambinon 71/1092 (FH, LG). Ibid., vers le km 107 de la route Butare-Cyangugu, env. 1900m, bloc granitique éclairé dans une lande tourbeuse de pente, en bordure de la forêt de montagne, Lambinon 74/857 (FH, LG). Ibid., vers le km 122 de la route Butare-Cyangugu, env. 1750m, talus gréseux en bordure de la route, au niveau d'une pseudosteppe à *Protea*, Lambinon 74/976 (FH, LG) et 74/976b (LG). Chaîne des Birunga, massif du Karisimbi, cratère principal du Karisimbi, paroi N-W, 3880m, blocs de lave sur versant érodé, Lambinon 72/361 (FH, LG). Ibid., versant S du Gahinga, env. 3400m, formation ouverte à *Senecio johnstonii* subsp. *refractisquamatus*, *Alchemilla johnstonii*, ..., blocs de lave frais au sol, Lambinon 72/688 (FH, LG).

BURUNDI: R. N. entre Bugarama et Muramvya, env. 1950m, talus raide éclairé, granite fortement «pourri», Lambinon 74/1400 (FH, LG). Route Bukeye-Bugarama, source de la Paix, env. 2000m, paroi verticale de terre, Petit 1736 (BR, LG). Mugongo Manga, bord de route au pied E du Mont Manga, env. 2150m, talus rocheux gréseux, Lambinon 74/1214 (FH, LG) (forme ± naine. = *St. ruwenzoriense* Duvign.). Mumasumo, 2000m, ancien éboulis sur un talus en bord de route, Reekmans 6460 (LG). Ijenda, 2150m, paroi verticale de rocher en érosion, Petit 1468 (BR, LG). Carrière de bastnésite de la Somika, 1850m, sur la paroi de terre, Petit 1861 p. p. (BR, LG). Mwizinga, route de la crête Congo-Nil au sud de Bugarama, env. 2200m, talus subvertical de la route, sur la roche très pourrie, terreuse, Lambinon 78/52 (LG). Ibid., sur un bloc rocheux granitique, Lambinon 78/53 (LG). Bugarama, route de Bujumbura, env. 2100m, talus raide, sur la roche très pourrie, Lambinon 78/54 et 78/55 (LG).

Description. – DUVIGNEAUD (1956: 64-73).

Distribution. – Afrique orientale et centre-orientale (Zaire/Kivu, Rwanda, Burundi, Ouganda et Tanzanie).

Commentaires. – *Stereocaulon anomalum*, *St. furfuraceum* et *St. nigro-*

Source: MNHN, Paris

maculatum appartiennent au sous-genre *Stereocaulon*, sect. *Denudata* Jatta, subsect. *Denudata*, groupe au sein duquel ces trois taxons forment une série très homogène par leur habitus et leur répartition géographique. Ils se différencient entre eux essentiellement sur base de la morphologie de leurs phyllocladés, mais certains spécimens sont délicats à placer dans l'une ou l'autre entité.

Les jeunes spécimens de *St. nigromaculatum*, surtout ceux que l'on rencontre aux environs de 2000m d'altitude, peuvent être confondus avec *St. anomalum*. Les phylloclades rapidement découpées et étalées de *St. nigromaculatum* les distinguent de celles de *St. anomalum*, qui restent ± verruqueuses et peu distinctement aplaties. *St. furfuraceum* et *St. nigromaculatum* sont assurément deux taxons très voisins : *St. furfuraceum* mériterait sans doute d'être traité comme une simple variété de *St. nigromaculatum*.

STEREOCAULON NIGROMACULATUM DUVIGN.

F. *FASTIGIATOPULVINATUM* LAMB *(«FASTIGIATO-PULVINATUM»)*

J. Hattori Bot. Lab. 43: 254, 1978 («1977»).

Type. – Zaïre, Ruwenzori, 4350m, sur roches nues, Hauman 927, 07-08. 1932 (holotype: BRLU!, isotype: BR!) (9).

Distribution. – Zaïre/Kivu, Ouganda (selon LAMB, op. cit.).

Commentaires. – Taxon décrit par LAMB comme une forme de *St. nigromaculatum* remarquable par sa croissance en coussinet, ses pseudopodétions ramifiés-fastigiés et ses phylloclades terminales confluentes formant croûte. Le type est le spécimen cité par DUVIGNEAUD (1956: 61) comme *St. microthuja* Duvign. fac. *fastigiato-pulvinata* Duvign., nom. inval.

STEREOCAULON POMIFERUM DUVIGN.

Lejeunia, Mém. 14: 119, 1956.

= *St. claviceps* Th. Fr. var. *pomiferum* (Duvign.) Lamb, Ergebn. Forsch. Unternehmen Nepal Himalaya 1: 352, 1966.

Type. – Congo belge (= Zaïre), Ruwenzori, 4200m, parois verticales humides d'un torrent, Hauman 931B, 1932 (holotype: BRLU!).

= *Stereocaulon claviceps* Th. Fr. var. *yunnanense* Hue, *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris*, sér. 3, 10: 251, 1898. - *Stereocaulon macrocephalum* Müll. Arg. var. *yunnanense* (Hue) Dodge, *Ann. Crypt. Exot.* 2: 125, 1929. *St. yunnanense* (Hue) Lamb in ASAHINA in KIHARA, Fauna and Flora of Nepal Himalaya 1 (1952-53): 50, 1955 (comb. inval.). *St. yunnanense* (Hue) Duvign., *Lejeunia*, Mém. 14: 28, 111, 131, 1956 (comb. inval.). Type: China, Yunnan, supra Ta-li, 4000m, ad saxa in summo monte Tsang-chan, R.P. Delavay

(9) Contrairement à LAMB, nous pensons que la collection Hauman a été faite sur le versant zaïrois du Ruwenzori.

Source MNHN, Paris

Source: MNHN, Paris

664, 1884 (holotype: PC-Hue, non vu; isotype: BRLU!).

= *Stereocaulon mamillosum* Duvign., *Lejeunia*, Mém. 14: 111, 1956. Type: Congo belge (= Zaïre), Ruwenzori, vallée de la Kiterere, 4000m, alpages, sur roches, Lebrun 4554, 11.1931 (holotype: BRLU!; isotype: BR!, en fait un mélange de *St. pomiferum*, de *St. furfuraceum* et de *St. ramulosum*).

= *Stereocaulon claviceps* Th. Fr. var. *tuberatum* Lamb in FREY, *Bot. Jahrb. Syst.* 86: 219, 1967, nom. nud.

Icon. – fig. 11 pl. IV.

ZAÏRE (KIVU): Chaîne des Birunga, massif du Karisimbi, 3550m, formation à *Senecio johnstonii* subsp. *refractisquamatus*, *Philippia johnstonii*, ... près du gîte de Rukumi, bloc de lave sur le sol, Lambinon 72/253 (FH, LG). Ibid., cirque d'érosion sur le versant W du Karisimbi, sous le plateau de Rukumi, 3380m, petits blocs de lave au fond du cirque, Lambinon 72/305 (FH, LG). Ibid., versant W du Karisimbi, 3480m, petit vallon encaissé clairiéré, sous le plateau de Rukumi, petits blocs de lave presque au ras du sol, Lambinon 72/327 (FH, LG). Ibid., versant N du Karisimbi, au-dessus du plateau du Rukumi, 4050m, lande afro-alpine à *Alchemilla johnstonii*, bloc de lave au ras du sol, Lambinon 72/341 (FH, LG). Ibid., Gipfel des Muhavura, 3950m, am Fuss einer Felswand, in feuchtem Hang an offenen Stellen, sehr häufig, Stauffer 3001 (BERN, 2 sachets, identifiés *St. claviceps* Th. Fr. var. *tuberatum* Lamb nom. nud. par Lamb et cité par FREY 1967: 219; en fait un mélange de *St. meyeri* et de *St. pomiferum*). Ibid., 4120m, Nord-seite des Sees, im Moos zahlreiche Bestände, Stauffer 3004 (BERN, identifié *St. claviceps* Th. Fr. var. *tuberatum* Lamb nom. nud. par Lamb et cité par FREY 1967: 219).

RWANDA : Chaîne des Birunga, versant S du Gahinga, env. 3400m, formation ouverte à *Senecio johnstonii* subsp. *refractisquamatus*, *Alchemilla johnstonii*, ..., blocs de lave frais au ras du sol, Lambinon 72/691 (FH, LG). – Ibid., versant E du Muhabura, 3380m, dalle de lave périodiquement suintante, au contact de la lande à *Helichrysum*, sur versant raide, Lambinon 72/800 (FH, LG) (thalle primaire seulement). Ibid., 3700m, bloc de lave dans la lande rase à *Helichrysum* et à *Festuca abyssinica*, Lambinon 72/817b (FH, LG). Ibid., sommet du Bisoke, 3580m, versant interne érodé du cratère, sur bloc de lave, Lambinon 72/899 (FH, LG). Ibid., col entre le Gahinga et le Muhabura, env. 2950m, bloc de lave dans une petite clairière de la forêt de bambous, Lambinon 74/1543 et 74/1544 (FH, LG).

Pl. IV. Fig. 11a: *Stereocaulon pomiferum* Duvign., céphalodie (type protosacculé) à trois stades de son développement (Lambinon 72/341). Fig. 9a: *St. meyeri* Stein, céphalodie (type sacculé) (Lambinon 72/817t). Fig. 5a, b: *St. foliolosum* Nyl. var. *botryophorum* (Mull. Arg.) Lamb, habitus (Lambinon 72/358 et 72/359). Fig. 7a, b: *St. humbertii* Duvign., habitus (Lambinon 72/342b).

Source MNHN, Paris

Description. – DUVIGNEAUD (1956: 119-126) et LAMB (1968: 298-300).

Distribution. – Afrique orientale et centre-orientale (Zaire/Kivu, Rwanda, Ouganda et Kenya), Asie centrale (Inde, Népal, Bhutan, Sikkim, Tibet, Chine/Yunnan), également à Formose et au Japon, Amérique centrale et du Sud, Hawaii.

Commentaires. – *Stereocaulon mamillosum*, décrit par DUVIGNEAUD (1956: 111-119) en même temps que *St. pomiferum* se reconnaît à ses corymbes de clavules non évoluées en apothécies et à ses phylloclades peu typiques ± sorédieuses. Il s'agit là de simples variations mineures attribuées à des conditions de milieu défavorables. Il est en effet possible de trouver des spécimens à corymbes de clavules non évoluées en apothécies mais à phylloclades bien développées et absolument semblables à celles de *St. pomiferum* ou des spécimens à clavules complètement développées mais à phylloclades mal venues et ± sorédieuses. Les récoltes Lambinon 72/341 et 72/817b sont les plus proches du concept de *St. mamillosum*.

La présence de clavules à l'origine des apothécies (apothécies hypophysées) était un caractère taxonomique méconnu dans la première classification de LAMB (1951) et qui fut mis en évidence par DUVIGNEAUD (1956 : 106; subgenus *Rhopalophoron* Duvign.). Sur cette même base, LAMB (1978: 197) isole, au sein de la subsect. *Holostelidium* et autour de *St. sorediiferum* Hue, un groupe d'espèces très naturel à distribution centrée en Indonésie.

STEREOCAULON POMIFERUM DUVIGN.

F. *MIKENOENSE* (DUVIGN.) LAMB

J. Hattori Bot. Lab. 43: 277, 1978 («1977»).

Basionyme. – *St. mikenoense* Duvign., *Lejeunia*, Mém. 14: 126, 1956.

Type. – Congo belge (= Zaïre), volcan Mikeno, 4250 m, sur lave, Humbert s. n., 1929 (holotype: BRLU!).

RWANDA: Chaîne des Birunga, massif du Karisimbi, cratère principal du Karisimbi, paroi N-W, 3880 m, blocs de lave sur un versant érodé, Lambinon 72/362 (FH, LG).

Description. – DUVIGNEAUD (1956: 126-130).

Distribution. – Afrique centre-orientale (Zaire/Kivu, Rwanda et Ouganda).

Commentaires. – D'abord décrit comme espèce autonome (DUVIGNEAUD 1956: 126-130), puis considéré comme synonyme de *St. pomiferum* (LAMB 1966: 352 et 1968: 298), ce taxon est actuellement traité comme une forme de *St. pomiferum* (LAMB 1978: 277). Les individus rapportés à cette forme se reconnaissent aisément à leur aspect trapu et beaucoup plus robuste que chez la forme *pomiferum*: les pseudopodétions sont plus larges et s'élargissent à la base, alors que chez la forme *pomiferum*, ils restent d'égale épaisseur sur toute leur longueur. En outre, les pseudopodétions ont des ramifications corymboïdes au sommet et sont densement couverts de branchettes phyllocladioïdes

Source MNHN, Paris

arbusculoïdes.

STEREOCAULON RAMULOSUM (SW.) RÄUSCH.
Nomencl. Bot., édit. 3: 328, 1797.

Basionyme. – *Lichen ramulosus* Sw., Nova Genera et Spec. Plant.: 147, 1788 («1787»).

Type. – Jamaica, Swartz s. n. (holotype: S!).

= *Stereocaulon mixtum* Nyl., *Ann. Sci. Nat. Bot.*, sér. 4, 11: 210, 1859. Type: Bolivia, Cinti, supra terram, Weddell s. n. (holotype: H-Nyl. n° 40085, non vu).

= *Stereocaulon proximum* Nyl., *Ann. Sci. Nat. Bot.*, sér. 4, 11: 210, 1859. Type: Colombia, Lindig 1005 (lectotype désigné par LAMB 1978: 319, H-Nyl. n° 40043, non vu).

Icon. – fig. 12 (Pl. V et VI).

ZAÏRE (KIVU): Chaîne des Birunga, plateau de Kabara, 3230m, blocs de lave dans la clairière herbeuse, Lambinon 72/263 (FH, LG, VEZDA Lich. Sel. Exsicc. n° 1464). – Ibid., versant W du Karisimbi, petit vallon encaissé clairiéré sous le plateau de Rukumi, 3480m, petits blocs de lave presque au ras du sol, Lambinon 72/328 (FH, LG). – Ibid., Gipfel des Vulkans Mgahinga, 3470m, Felsen und Blocke am Innenrand des Kraters, haufig, Stauffer 3006 (BERN, déterminé par Lamb et cité par FREY 1967: 221). – Ibid., versant S du Gahinga, env. 3400m, formation ouverte à *Senecio johnstonii* subsp. *refractisquamatus*, *Alchemilla johnstonii*, ..., blocs de lave frais au sol, Lambinon 72/689 (FH, LG). – Ruwenzori, vallée de la Kiterere, 4000m, alpage, roches, Lebrun 4554 (BR, isotype de *St. mamillosum* = *St. pomiferum*; en fait un mélange de *St. pomiferum*, *St. furfuraceum* et de *St. ramulosum*).

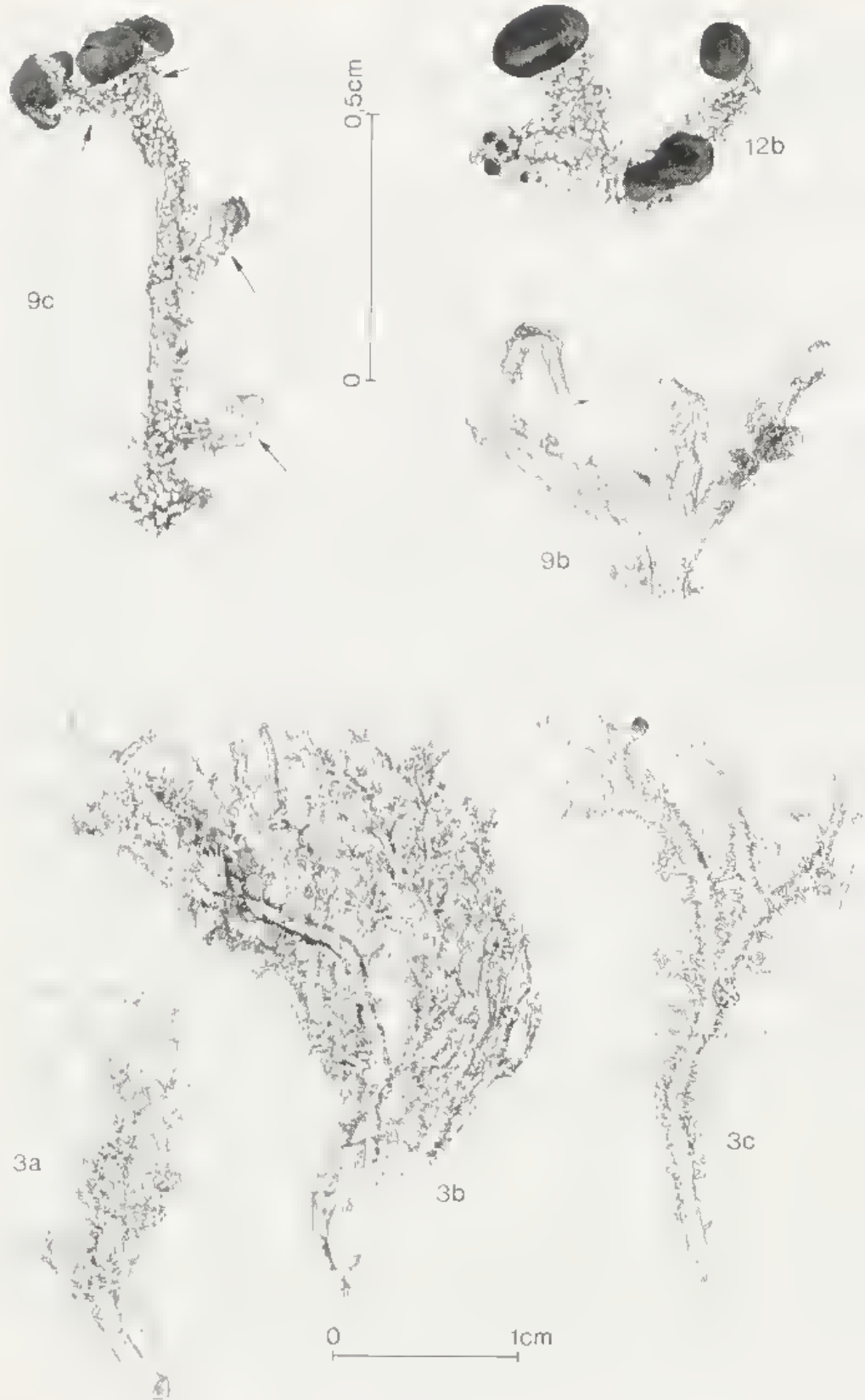
RWANDA: Chaîne des Birunga, versant S du Gahinga, env. 3400m, formation ouverte à *Senecio johnstonii* subsp. *refractisquamatus*, *Alchemilla johnstonii*, ..., blocs de lave frais au ras du sol, Lambinon 72/690 (FH, LG). – Ibid., Gahinga, 3350m, végétation à *Senecio*, *Hypericum* et *Helichrysum*, Runyinya 743 (LG). – Ibid., versant E du Muhabura, 3200m, petite crête de lave au niveau d'un replat de versant, Lambinon 72/787 (FH, LG). – Ibid., 3850m, crête de lave éclairée, sur versant raide, Lambinon 72/828 (FH, LG). – Ibid., sommet du Bisoke, 3580m, versant interne érodé du cratère, sur bloc de lave, Lambinon 72/900 (FH, LG) et 72/901 (FH, LG). – Ibid., col entre le Gahinga et le Muhabura, env. 2950m, bloc de lave dans une petite clairière de la forêt de bambous, Lambinon 74/1545 (LG), 74/1546 (FH, LG).

Description. – DODGE (1929: 137-139), MAGNUSSON & ZAHLBRUCKNER (1944: 44-47) et LAMB (1958: 93).

Distribution. – très répandu dans l'hémisphère Sud, pénétrant dans l'hémisphère Nord en Amérique centrale, dans les Antilles et en Afrique centre-orientale.

Commentaires. – *Stereocaulon ramulosum* et *St. meyeri* sont deux espèces

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

extrêmement proches, distinguables seulement à la présence ou l'absence de sorédies. Les deux taxons présentent un écophéne à pseudopodétions robustes, dressés et abondamment fertile et un autre á pseudopodétions plus grêles, plus ou moins arqués, souvent en coussinets et presque stérile. Chez *St. ramulosum*, les plantes ne sont jamais sorédiées mais peuvent montrer, vers l'extrémité des branchettes phyllocladioides, des brisures accidentelles ou des zones desquamées oú l'on voit directement la médulle axiale. *St. ramulosum* n'a jamais de tendance á former des sorédies à cet endroit. L'écophène stérile de *St. meyeri* est par contre nettement et finement sorédié, parfois abondamment, aux extrémités des pseudopodétions et des branchettes phyllocladioides. Ces sorédies peuvent s'étendre sur une partie importante de la plante; l'écophéne fertile de ce même taxon est très semblable à *St. ramulosum* et ne s'en distingue que par la présence de sorédies fines immédiatement sous les apothécies.

La composition chimique des *St. ramulosum* des collections Lambinon a été examinée par TLC: atranorine et acide perlatolique (RAMAUT et al. 1979).

STEREOCAULON RUGULOSUM LAMB

J. Hattori Bot. Lab. 43: 301-302, 1978 («1977»)

Type. – Ouganda, Ruwenzori, Scott Elliott Pass, 4000m, on rock in a scree slope, Esterhuysen 25233, 1956 (holotype: FH!; isotype: BOL!).

Description. – LAMB (1978: 301-302).

Distribution. Ouganda, Kenya.

Commentaires. – Taxon fort voisin de *St. atlanticum* et présentant comme lui un aspect ± macrocarpoide. Sa constitution chimique est différente, puisqu'au lieu d'acide stictique (et acides voisins: acide norstictique, etc.) il posséde de l'acide fumarprotocétrarique; ces acides sont tous deux des depsidones dérivant du β-orcinol et impliquent une réaction d'estérification pour leur synthése (10), mais ils sont néanmoins de structure chimique nettement distincte. *St. atlanticum* est une espéce largement distribuée en Amérique et en Afrique tropicales, tandis que *St. rugulosum* est endémique á l'Afrique centre-orientale et orientale.

(10) Fixation d'un acide fumarique sur la fonction probablement alcoolique du C_3 du noyau B pour l'acide fumarprotocétrarique; cyclisation des fonctions probablement alcoolique et acide des C_1 et C_6 pour former une fonction lactone avec fixation d'un alcool supplementaire pour l'acide stictique.

Pl. V. Fig. 9: *Stereocaulon meyeri* Stein, b: pseudopodétion typique de l'écophéne stérile (Lambinon 72/363); c. pseudopodétion typique de l'écophéne fertile, les fléches indiquant les plages sorédiales (Lambinon 72/252). Fig. 12b. *St. ramulosum* (Sw.) Rausch., pseudopodétion typique de l'écophène fertile (Lambinon 72/900). Fig. 3a, b, c. *St. atlanticum* (Lamb) Lamb, habitus (Lambinon 71/1343, 71/1343 et 72/265).

Source: MNHN, Paris

STEREOCAULON VESUVIANUM PERS.
Annal. Wetteranisch. Gesellsch. 2: 19, 1819.

VAR. *KILIMANDSCHAROENSE* STEIN
Jahresber Schles. Ges. Vater. Cult. 66: 134, 1889 («1888»).

Type. – Tanzanie, Kilimandscharo, 3000m, «am *Senecio* bach», Meyer s. n., 1887 (lectotype: WRSL!; lectotype désigné par LAMB 1978: 248).

= *Stereocaulon confluens* Müll. Arg. var. *fuscescens* Müll. Arg., *Flora* 73: 336, 1890. Type: Tanzanie, Kilimandscharo, circ. 3-4000m, Ritter v. Hohnel 204, 1890 (holotype: G-Müll.!).

Icon. – fig. 13, 14 et 15 (Pl. III).

ZAÏRE (KIVU): Chaîne des Birunga, massif du Karisimbi, versant N du Karisimbi, sous le sommet, 4350m, bloc de lave terreux et moussu, au ras du sol, dans la lande afro-alpine à *Alchemilla johnstonii*, Lambinon 72/342 (LG) (plantes sorédiées). – Ibid., env. 4450m, blocs de lave dans la zone dénudée à *Umbilicaria*, Lambinon 72/349 (FH, LG), 72/349b (LG) et 72/350 (FH, LG) (spécimen sombre et compact). – Ibid., sommet du Karisimbi, 4500m, blocs de lave dans un fragment de lande afro-alpine à *Alchemilla johnstonii*, Lambinon 72/357 (FH, LG). – Ibid., 4507m, blocs de lave, Lebrun 7438 (BR, cité par DUVIGNEAUD 1956: 82, sub *St. denudatum* Flk.). – Vulkan Nyamuragira, beim Laboratoire, 2750m, N-E, feuchte Felsnische, kleiner Rasen, Stauffer 3011 (BERN, déterminé *St. confluens* Müll. Arg. par Lamb et cité par FREY 1967: 220; spécimen à habitus rappelant la var. *lebrunianum*).

TANZANIE: Kilimandscharo, 4000m, «in den Grasflächen», Meyer s. n., 1887 WRSL, spécimen cité dans le protologue de STEIN 1889: 134). – Ibid., 18-3000m, Meyer s. n., 1889 (WRSL, spécimen cité par STEIN 1890: 315).

Description. – DUVIGNEAUD (1956: 79-83, sub *St. denudatum* Flk.; illustrations des phylloclades de la fig. 20, p. 80 particulièrement suggestives).

Distribution (selon LAMB 1978: 248). – Afrique «centrale» et orientale, Madagascar, La Réunion, Java, Japon, Formose, Amérique centrale et du Sud, également en Nouvelle-Zélande et en Tasmanie.

Commentaires. – Ce taxon est occasionnellement sorédié à l'apex des pseudopodétions et sur les phylloclades terminales et ces sorédies restent farineuses. Ceci est un caractère diagnostique important pour le séparer de la var. *efflorescens* (Ras.) Lamb (= *St. violascens* Müll. Arg.), qui a des sorédies nettement granuleuses et qui montre parfois des phylloclades très semblables à celles de la var. *kilimandscharoense*. La var. *efflorescens* est observée dans les montagnes américaines de l'Oregon (U.S.A. à l'Argentine, dans les Antilles et en Tasmanie (LAMB 1978: 248).

Voir également sous *St. vesuvianum* var. *lebrunianum*.

Source MNHN, Paris

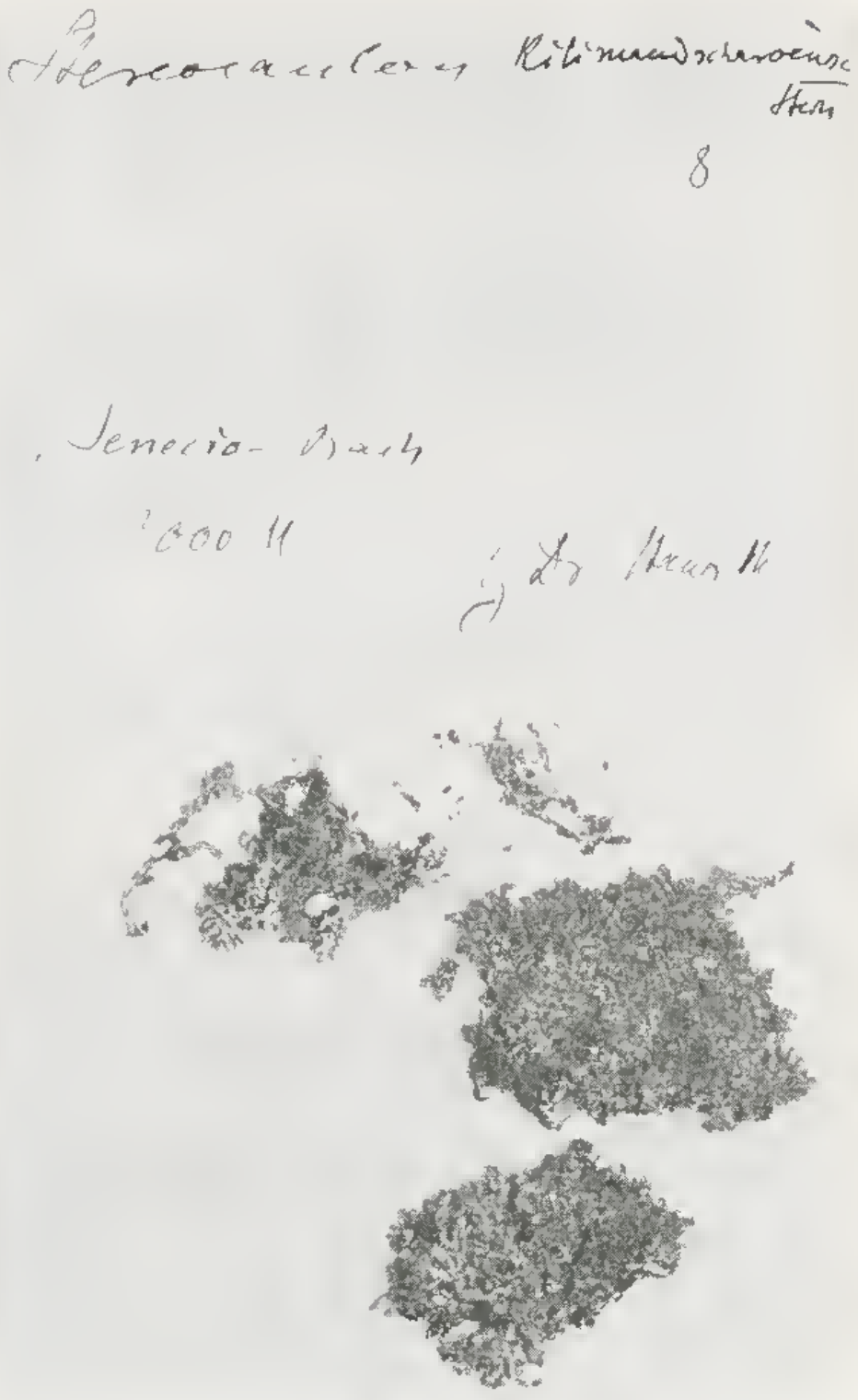


Fig. 13. – *Stereocaulon vesuvianum* Pers. var. *kilimandscharoense* Stein, lectotype.

Source MNHN, Paris

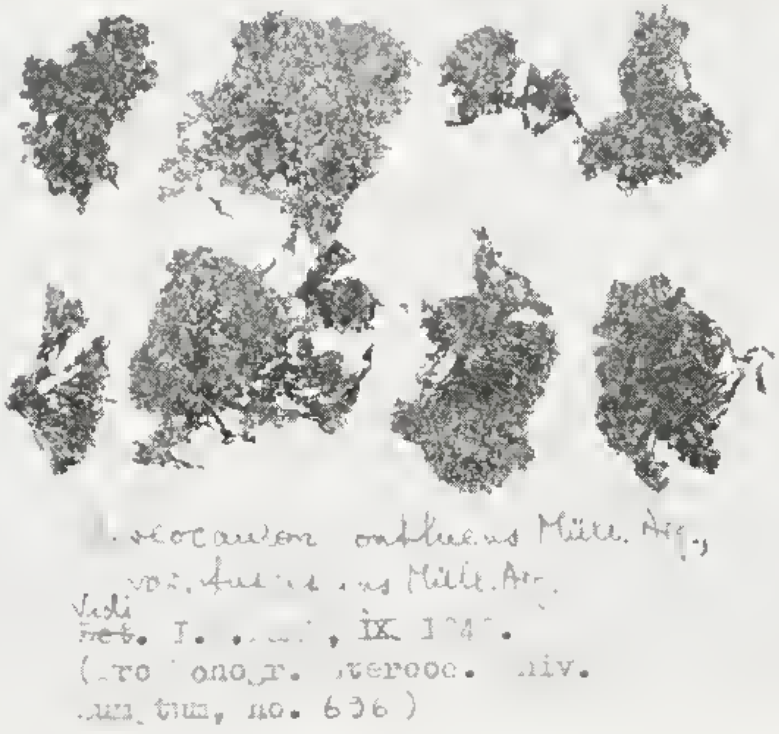


Fig. 14. *Stereocaulon confluens* Mull. Arg var *fuscescens* Müll. Arg. (= *St. vesuvianum* Pers. var. *kilimandscharoense* Stein), holotype

STEREOCAULON VESUVIANUM PERS.
VAR. *LEBRUNIANUM* SÉRUSIAUX, var. nov. (11)

Pseudopodetia ad lavam basi solide affixa, simplicia vel tantum ramosa, 1-3 cm alta, erecta, decorticata, albida vel pallide cinerea vel pallide ochracea, gracilia, apicibus leviter attenuata, axibus non vel leviter tomentosis. Phyllocladia numerosa, conferta, albicantia, initio minute granuliformia, postea umbilicato-peltata, in aggregatis crescentia, sed postremo confluentia in squamulis complanatis crenulato margine. Cephalodia non evoluta sed epiphyticae algae numerosae ad Stigonemam pertinentes. Apothecia numerosa, lateralia, sessilia vel brevissime pedicellata, 0,3-0,6 mm lata, primum urceolata margine distincto demque celeriter plana immarginataque, disco fuscoнigricanti. Hypothecium pallide luteolum, hymenium 40-60 µm crassum; asci cylindrico-clavati, 8-spori; paraphyses simplices, 1µm crassae, apicibus incrassatis; sporae longissime bacil-

(11) Taxon dédié au Prof. J. Lebrun, auteur de remarquables études sur la végétation de notre dition, notamment sur la colonisation des laves de la chaîne des Birunga (LEBRUN 1960).

Source MNHN, Paris

Fig. 17 à 19. 17: *Stereocaulon vesuvianum* Pers var *lebrunianum* Sérusiaux, holotype (Lambinon 72/543). 18: *Stereocaulon vulcani* (Bory) Ach. (Lambinon 72/83). 19: *Stereocaulon vesuvianum* Pers. var. *nodulosum* (Wallr.) Lamb (Islande, Demoulin 4021).

Source MNHN, Paris

liformes, flexuosae, 3-septatae, 30-65 x 1,5-2µm. Thallus atranorinam et acidum sticticum continens.

Typus. – Zaïre/Kivu, Lambinon 72/541 (holotypus: LG; isotypus: BR, GENT, NAM et in VEZDA Lich. Sel. Exsicc. nº 1373, sub *St. confluens* Müll. Arg.).

Icon. fig. 16 (Pl. I) et 17.

ZAÏRE (KIVU): Plaine de lave du Nyamuragira, à l'E-S-E de Sake, 1500m, coulée du Muhuboli (1948), près de la route de Goma, sur petits blocs de lave éclairés, Lambinon 72/543 (holotype). Ibid., forêt xérophylle sur la coulée du Rumoka (1912) en bordure de la route de Goma, sur petits morceaux de lave, pelouse graveleuse résultant de travaux routiers, Lambinon 72/559 (FH, LG). – Sake, plaine du Katerusi, sur lave, Ghesquière 3744 (BRLU, BR, spécimen cité par DUVIGNEAUD 1956: 90, sub *St. confluens*). Route Goma-Sake, Masisi, plaine de lave, sur lave scoriacée, Evrard 6826 (BR). Ibid., sur laves «1948», Léonard 575 (BR). Ibid., Lavastrom von 1912, 1520m, dichter Buschwald, auf Lavablocken, Stauffer 3012 (BERN, 2 sachets, identifié *St. vulcani* par Lamb et cité par FREY 1967: 221) (12). – Entre le volcan Rumoka et la baie de Sake, 1470m, dunes de cendrées de lave, éruption de 1904, Louis 4862 (BR, spécimen cité par DUVIGNEAUD 1956: 90, sub *St. confluens*).

Route Kisenyi-Rutschuru, champs de lave, Capart & Kufferath 1930 (BR, LG, spécimen cité par DES ABBAYES 1958: 6, sub *St. confluens*). Rugari, km 45 de la route de Goma-Rutschuru, 1750m, champ de lave scoriacé, Mullenders 2532 (BR). Nyamuragira (= Nyamlagira), un peu au-delà de Mushumangabo, 2000m, coulée de 1938, lave chaotique, Germain 3097 (BR, LG). Ibid., 1900m, sur lave, Léonard 387 (BR, 2 sachets). Entre le Nyamuragira et le Mikeno, 1800m, plaine de lave (scories), Louis 4836 (BR, spécimen cité par DUVIGNEAUD 1956: 90, sub *St. confluens*). Kohodja, 1500m, cendrées volcaniques, Lebrun 6927 (BR, spécimen cité par DUVIGNEAUD 1956: 90, sub *St. confluens*).

DOUTEUX: ZAÏRE (KIVU): Visoke, forêt de *Senecio*, De Witte 32 C (BR, spécimen cité par DUVIGNEAUD 1956: 90, sub *St. confluens*): échantillon mal préservé, ± intermédiaire entre la var. *lebrunianum* et la var. *kilimandscharoense*. Route Goma-Sake, 1500m, plaine de lave, Evrard 27 (BR). Ibid., laves chaotiques «1948», Léonard 586 (BR). Les deux derniers spécimens sont probablement des stades jeunes, aisément confondables avec *St. vulcani*.

Description. – DUVIGNEAUD (1956: 83-91, sub *St. confluens*).

Distribution. Afrique centre-orientale (Zaire/Kivu) (13).

12) En fait, l'un des deux sachets contient des spécimens jeunes et fragmentaires de la var. *lebrunianum* et ceux-ci ne sont pas sans rappeler *St. vulcani*.

(13) Il est cependant bien possible que, vu le peu de matériel que nous avons examiné en provenance de Tanzanie et du Kenya, ce taxon soit également répandu dans ces régions. En outre, il semble présent au Mt Cameroun (Afrique centre-occidentale).

Source: MNHN, Paris

Pl. VI. Fig 12a: *Stereocaulon ramulosum* (Sw.) Rausch., jeunes apothécies (type non hypophysé) (Lambinon 72/263). Fig. 11b: *St. pomiferum* Duvign., jeunes apothécies (type hypophysé, branchettes phyllocladioïdes brisées pour dégager les apothécies) (Lambinon 72/817b). Fig. 11c *St. pomiferum* Duvign., habitus (Lambinon 72/253).

Commentaires. — Pour traiter les *Stereocaulon* manifestement très voisins de *St. vesuvianum* des montagnes centre-africaines, nous adoptons un concept différent de celui de LAMB (1978: 248-249) et assez proche de celui de DUVIGNEAUD (1956: 79-91), à savoir de reconnaître deux taxons. Leurs caractères diagnostiques sont repris dans la clé. Le taxon de haute altitude est nommé par DUVIGNEAUD *St. denudatum* Flk., mais cette épithète doit manifestement être réservée à des plantes de distribution plus tempérée, traitées d'ailleurs au rang variétal: *St. vesuvianum* Pers. var. *nodulosum* (Wallr. Lamb = *St.*

Source MNHN, Paris

denudatum Flk.) (14). L'épithète *kilimandscharoense* est parfaitement applicable au taxon afro-alpin ainsi que nous l'a montré l'examen du type.

LAMB considère comme identique à la var. *kilimandscharoense* le taxon colonisant les coulées de lave à plus basse altitude, tandis que DUVIGNEAUD appliquait l'épithète *confluens* à ces plantes (15). Comme nous le montrons plus loin, c'est MUELLER D'ARGOVIE (1890) qui a introduit cette épithète pour nommer ce matériel africain. Le type, en provenance de Java, est malheureusement un spécimen très fragmentaire et mal préservé. Nous avons eu l'occasion d'examiner, à Leiden (L), un important matériel du groupe de *vesuvianum* en provenance d'Indonésie et n'y avons identifié que *St. graminosum* Schaerer (16). Cette espèce se distingue aisément par ses phylloclades verruqueuses-papilleuses, assez fines et groupées en amas cérébriformes substipités, formant un manchon assez épais (jusqu'à 1 cm de diamètre) autour des pseudopodétions. L'espèce appartient manifestement à la section *Denudata* Jatta par ses petites apothécies latérales, parfois assez abondantes et ses phylloclades ± peltées, surtout à l'état jeune. Quelques céphalodies du type sphérique sont observées mais on note surtout un important développement d'algues bleues épiphytes ou vaguement associées à des hyphes. Certains spécimens présentent, toujours à la base des pseudopodétions, des phylloclades squamuleuses, à structure nettement dorsiventrale, à marge plus claire et découpée, provenant manifestement de la fusion de plusieurs phylloclades peltées. Elles rappellent ainsi les phylloclades typiques du taxon africain envisagé ici mais ces échantillons restent bien distincts par leurs bouquets de phylloclades papilleuses toujours présents. Quelques spécimens jeunes et mal conservés dans des récoltes par ailleurs bien typiques de *St. graminosum* sont identiques au type de *St confluens*. Cette mise en synonymie laissait donc le taxon africain de moyenne altitude non nommé jusqu'ici.

La mention de *St. graminosum* au Mont Cameroun (NYLANDER 1862: 475 et STIZENBERGER 1890: 127, spécimen cité comme *St. turgescens* Nyl.) est erronée: le spécimen (ZT[1]) est en fait voisin de *St. vesuvianum*, probablement identifiable à la var. *lebruniamum*. *St. graminosum* doit donc être considéré comme un endémique du S-E asiatique (voir LAMB 1978: 252).

(14) Distribution précisée dans LAMB (1978 245): régions tempérées de l'hémisphère Nord, Amérique centrale et du Sud, Nouvelle-Zélande. La mention de ce taxon en Afrique occidentale repose sur la donnée de NYLANDER (1862: 475), reprise par STIZENBERGER (1890· 127), donnée que nous mettons en doute (voir plus loin, réexamen des données de la littérature).

(15) *St. confluens* Müll. Arg., *Flora* 67: 614, 1884. **Type**: Java, Gédé Volcano, alt. ca.7500 f., Solms, 1883 (holotype: G Mull.!).

(16) *St. graminosum* Schaerer in MORITZI, Systematisches Verzeichniss der von H. Zollinger in den Jahren 1842-44 auf Java gesammelten Pflanzen, ... 127, 1845-46. **Type**: Java, in graminosos Panperango, 9000 f., Zollinger («Planta Javanica a cl. Zollingero lecta n° 1946») (holotype: G[?], non vu; isotype: L[!]) = *St. turgescens* Nyl, Syn. 1· 248, 1860; lectotype identique au type de *St. graminosum* Schaer., nom. superfl.

Source MNHN, Paris

Notes :

1. *Stereocaulon vesuvianum* Pers. var. *vesuvianum*, *Ann. Wetterauisch. Gesellsch.* 2: 19. 1819.

Type: Italie, Mt Vesuvio (holotype: L!) (17).

La collection de Humbert, Ruwenzori, versant Ouest. ± 4300m, s. n., 07. 1929 (BRLU) est identifiable à la variété type de *St. vesuvianum* (habitus, phylloclades en bouquets et non fusionnées, etc.). D'aprés les indications de l'étiquette, ce spécimen a été déterminé *St. denudatum* Flk. par Frey. Cette détermination est reprise comme telle par DES ABBAYES (1941: 36) et par DUVIGNEAUD (1956: 83). Il a été revu, en 1958, par Lamb qui l'annote *St. vesuvianum* Pers.

Cette donnée est phytogéographiquement étonnante et, étant donné qu'il s'agit de la seule collection rapportable à cette variété que nous ayons vue en provenance d'Afrique centrale, nous estimons qu'elle doit être confirmée. Signalons ici que les spécimens identifiés *St. vesuvianum* par Lamb (in FREY 1967) sont en fait des *St. vulcani*.

2. *Stereocaulon vesuvianum* Pers. var. *obscurum* (Mull. Arg.) Lamb, *J. Hattori Bot. Lab.* 43: 249, 1978 («1977»).

Basionyme : *St. obscurum* Müll. Arg., *Flora* 74: 109, 1891.

Type : Cameroun, alt. 5000-12000 feet, on lava, Mann 15, 1862 (G, non vu).

D'après LAMB (1978: 249), ce taxon est proche de la var. *nodulosum* et se distingue à ses phylloclades noirâtres et à ses pseudopodétions ± tomenteux. Outre le type, cet auteur mentionne une récolte du Mt Kenya que nous avons pu examiner (Kenya, Western slopes of Mt Kenia, ..., 3630m, Mearns 1532, 1909; annoté *St. vesuvianum* var. *obscurum* par Lamb en 1951; FH) et que nous identifions á la var. *kilimandscharoense*. La couleur foncée de la majeure partie des phylloclades est due soit au passage d'un feu courant in situ, soit á un séchage près d'une source de chaleur trop violente.

STEREOCAULON VULCANI (BORY) ACH.

Lich. Univ.: 583, 1810; non Th. Fr., 1858.

Basionyme. — *Lichen vulcani* Bory de St Vincent, Voyage dans les Quatre Principales Iles des Mers d'Afrique 1: 393 et 2: 147 et 197, 1804.

Type. — La Réunion, Bory s. n. (lectotype désigné par LAMB 1978: 257: PC-Hue, n° 257 p. p., non vu) (18).

(17) En outre, nous avons eu l'occasion d'examiner d'importantes collections en provenance de la localité type. Santesson s. n., in VEZDA Lich. Sel. Exsicc. n° 731 (LG), Lambinon 77/1/194 et 195 (LG).

(18) Par contre nous avons pu examiner d'importantes collections de cette espéce réalisées par J. L. De Sloover á la Réunion (n° 17489, NAM et LG).

Source MNHN, Paris

Icon. – fig. 18.

Description. – voir clé.

ZAIRE (KIVU) : Massif du Kahuzi, env. du km 37 de la route Bukavu-Walikale, 2300 m, partie inférieure de la forêt de bambous, bloc rocheux dans une clairière-lande à polytric en bord de route, Lambinon 71/1113 (FH, LG). Ibid., env. du km 33 de la route Bukavu-Walikale, 2250m, blocs rocheux (type basalte) éclairés dans une clairière au bord de la route, Lambinon 72/83 (FH, LG). Vulkan Nyamuragira, 2957m, Kraterborden, erste Vegetationsstufe auf den Flächen häufig, Stauffer 3010 (BERN, 2 sachets, déterminé *St. vesuvianum* par Lamb et cité par FREY 1967: 221). Ibid., Kraterborden, 1957m, erste Vegetation auf den Flachen, reichlich mit Moosrasen abweschselnd, Stauffer 3009 (BERN, déterminé *St. vesuvianum* par Lamb et cité par FREY 1967: 221).

RWANDA : Gikungu (env. 30 km N de Rutsiro , env. 2200m, talus rocheux (granite ± altéré) en bord de la piste, dans la forêt de montagne secondarisée, Lambinon 74/453 (LG).

Distribution. – Afrique centre-orientale (Zaïre/Kivu, Rwanda), La Réunion, îles Açores, Canaries et Hawaii (distribution très curieuse, reflétant probablement l'hétérogénéité du concept du taxon).

Commentaire. – Les collections d'Afrique continentale appartiennent à la ch. str. I (sensu LAMB 1978: 258) : atranorine, acide stictique et traces d'acide norstictique.

EXAMEN DES DONNÉES DE LA LITTÉRATURE RELATIVES A LA DITION : APERÇU SYNTHÉTIQUE

STEIN 1889 («1888») : 133-135 et 1890 : 315;
MUELLER D'ARGOVIE 1890 : 335-336 et 1893 : 511-521.

STEIN étudie les collections lichéniques faites par Meyer sur le Kilimandscharo. Dans sa publication de 1889, il n'envisage que les collections effectuées lors de l'expédition de 1887 et décrit tous les spécimens comme appartenant à trois taxons nouveaux :

– «*Stereocaulon vesuvianum* Pers. var. *kilimandscharoense* Stein» : deux échantillons collectés entre 3000 et 4000 m;

«*St. meyeri* Stein» : deux échantillons collectés entre 3000 et 4000m;

«*St. meyeri* Stein var. *bornmuelleri* Stein» : un échantillon collecté à 3-3500m, devant en fait se nommer *St. atlanticum* (Lamb) Lamb si ce taxon est traité au rang spécifique.

Source MNHN, Paris

En 1889, Meyer ramena d'autres spécimens que STEIN détermina, correctement d'ailleurs, comme *St. meyeri* (2 échantillons) et *St. vesuvianum* var. *kilimandscharoense* (1 échantillon). Tous ces matériaux sont cités par STEIN (1890) sous les noms de *St. vesuvianum* Pers. var. *confluens* (Müll. Arg.) Stein et de *St. meyeri* Stein.

Reprenant les collections de Meyer, MUELLER D'ARGOVIE (1890) nomme *St. ramulosum* (Sw.) Rausch. var. *farinaceum* Th. Fr. (sic!, pour *farinosum* Th. Fr.) les spécimens de *St. meyeri*; il appelle *St. ramulosum* (Sw.) Räusch. var. *macrocarpum* Bab. (pour (Rich.) Bab.) le spécimen de *St. meyeri* var. *bornmuelleri* et *St. confluens* Müll. Arg. les spécimens de *St. vesuvianum* var. *kilimandscharoense*. En outre, il étudie deux récoltes également du Kilimandscharo mais faites par Ritter v. Hohnel. Il les nomme *St. ramulosum* var. *acuminatum* Müll. Arg., taxon considéré comme une forme de *St. meyeri* par LAMB (1978: 297) et sur lequel nous n'avons pu nous prononcer, et *St. confluens* var. *fuscescens* Müll. Arg. Ce dernier spécimen a été examiné et est identifié *St. vesuvianum* var. *kilimandscharoense*.

Reprenant une nouvelle fois la collection Meyer, MUELLER D'ARGOVIE (1893) réitérera son opinion à propos des noms proposés par STEIN.

LINDAU 1911 : 104.

LINDAU étudie les collections réalisées par Mildbread en Afrique en 1907-1908; l'herbier de Mildbread a été détruit lors de l'incendie de l'herbier de Berlin en 1943 et aucun double des collections de *Stereocaulon* n'a pu être trouvé à C, L, H, HBG, UPS, WRSL. Aucun des trois spécimens cités n'a donc pu être examiné.

«*St. ramulosum* Ach.» : un spécimen cité en provenance du Ruwenzori, alt. 3900 m; très probablement une erreur de nomenclature pour *St. r.* (Sw.) Räusch.

«*St. paschale* (L.) Ach.» : un spécimen cité en provenance du Mt Cameroun et récolté à 3800 m; erreur manifeste de nomenclature pour *St. p.* (L.) Hoffm.; très probablement une erreur de détermination: aucune espèce du sous-genre *Stereocaulon* sect. *Stereocaulon* n'a été observée par ailleurs dans les collections examinées d'Afrique tropicale.

«*St. confluens* Müll. Arg.» : un spécimen récolté sur le Namalgira (= Nyamuragira) à 2010 m, peut-être un *St. vesuvianum* Pers. var. *lebrunianum* Sérusiaux ou un *St. vulcani* (Bory) Ach.

NYLANDER 1862 : 475; STIZENBERGER 1890: 127.

Spécimens collectés par Mann sur le Mont Cameroun; citation ci-après d'après STIZENBERGER.

«*Stereocaulon denudatum* Flk.» : un spécimen collecté à 3600 m. Cette donnée est reprise comme telle par LAMB (1978: 245). Échantillon demandé

Source MNHN, Paris

à ZT mais non reçu. A l'altitude où ce lichen a été récolté, il s'agit probablement de *St. vesuvianum* var. *kilimandscharoense*.

«*St. turgescens* Nyl.» : un spécimen (ZT! . Cette donnée est reprise comme telle par LAMB (1978. 252). Spécimen fragmentaire probablement identifiable à *St. vesuvianum* var. *lebrunianum*

Il serait intéressant d'examiner les *Stereocaulon* du Mont Cameroun, d'où très peu de collections sont connues.

JATTA 1909 : 543-544.

Les matériaux cités par JATTA ont été demandés à FI et à NAP et n'ont pas été reçus.

«*Stereocaulon ramulosum* (Ach.) Nyl. var. *macrocarpum* (Bab.) Nyl.» : deux spécimens cités, apparemment en provenance du Ruwenzori, récoltés entre 3800 et 4500 m. Citation d'auteurs erronée: *St.* r. (Sw.) Rausch. var. *m.* (Rich.) Bab. Très probablement une erreur de détermination pour *St.* r. var *ramulosum* : d'après LAMB (1978: 283) et d'après nos propres observations, la var. *macrocarpum* n'existe pas en Afrique continentale.

«- - var. *compressum* Nyl. (= *Stereocaulon Meyeri* Stein»)» : un spécimen, apparemment en provenance du Ruwenzori (3800 m). Citation d'auteurs erronée : il s'agit soit de *St. r.* f. *compressum* Nyl. (= *St. strictum* Th. Fr. var. *compressum* (Nyl.) Lamb), soit de *St. frondulifernm* Lamb (= *St r.* var. *compressum* Bab., = *St.* r. f. *compressum* (Bab.) Hue, nom. illeg.). La mise en synonymie avec *St. meyeri* est évidemment inexacte. La véritable identité de ce spécimen reste obscure.

«*St. strictum* (Bab.) Nyl.» : un spécimen, apparemment en provenance du Ruwenzori (3800 m). Voir commentaires sous *St. foliolosum* var. *botryophorum*.

«*St confluens* Mull. Arg. = *St. vesuvianum* var. *kilimandscharense* (sic!) Stein» : un spécimen du Ruwenzori collecté entre 4000 et 4500 m, supposé être *St. vesuvianum* var. *kilimandscharoense*.

ZAHLBRUCKNER & HAUMAN 1936: 19.

Tous les spécimens proviennent du Ruwenzori et ont été par la suite étudiés par DUVIGNEAUD (1956); ils sont conservés à BRLU et ont pu être étudiés par nous.

«*Stereocaulon alpinum* Laur.»; collecté à 3900 m par Hauman (932); est en fait le type de *St. nigromaculatum* Duvign.

– «*St. confluens* Mull. Arg. var. *fuscescens* Müll. Arg.» : deux échantillons collectés l'un à 4250 m (Hauman 928) et l'autre à 4350 m (Hauman 927). Le premier est le type de *St. microthuja* Duvign. (= *St. nigromaculatum* Duvign.) et le second est le type de *St. nigromaculatum* Duvign. f. *fastigiatopulvinatum* Lamb.

Source MNHN, Paris

«*St. fastigiatum* Anzi var. *dissolutum* H. Magn.»: un spécimen collecté à 4200 m (Hauman 931); est en fait le type de *St. haumanianum* Duvign., qui est un synonyme de *St. meyeri* Stein.

«*St. ramulosum* (Sw.) Räusch. var. *farinosum* Th. Fr.» : un spécimen ramassé à 4000 m (Hauman 930); est en fait le type de *St. penicillium* Duvign., qui est un synonyme de *St. meyeri* Stein.

«*St. strictum* Th. Fr.» : référence à JATTA (1909), voir commentaires sous *St. foliolosum* var. *botryophorum*.

DES ABBAYES 1941 : 36.

«*St. denudatum* Flk.» : un spécimen en provenance du Ruwenzori et collecté à 4300 m (BRLU!). Cette identification est admise par DUVIGNEAUD (1956 : 83) mais il s'agit en fait de *St. vesuvianum* var. *vesuvianum*. Un doute subsiste cependant quant à l'origine exacte de cette seule récolte de ce taxon.

«*St. proximum* Nyl.» : un échantillon récolté sur le Karisimbi à 3600 m. *St. proximum* Nyl. est une espèce distinguée de *St. ramulosum* par Nylander sur base du genre de cyanophycées présentes dans les céphalodies. FORSSELL (1883) puis JOHNSON (1938) ont démontré l'insignifiance de ce critère et *St. proximum* doit être considéré comme synonyme de *St. ramulosum*. Le spécimen cité ici est préservé à BRLU et constitue le type de *St. karisimbiense* Duvign., qui est un synonyme de *St. meyeri* Stein.

DUVIGNEAUD 1956.

Dans son remarquable travail, DUVIGNEAUD réexamine le matériel cité par ZAHLBRUCKNER & HAUMAN (1936) et par DES ABBAYES (1941); il étudie également d'autres collections (Lebrun, etc.). Il présente une liste de 13 espèces, dont 11 nouvelles, et de nombreux taxons infraspécifiques. Cette liste comprend :

«*St. confluens* Müll. Arg.», p. 83 : correspond à notre concept de *St. vesuvianum* Pers. var. *lebrunianum* Sérusiaux. Citation des spécimens confuse : certaines collections n'ont pas manifestement été vues par l'auteur (Kilimandscharo, 4000 m, Meyer; Ruwenzori, Bequaert 88 B et Mecklemburg 1909 : cités comme déterminés par Jatta). Vu l'altitude où ils ont été récoltés, ces spécimens correspondent au concept de *St. denudatum* Flk. de l'auteur. Les autres échantillons s'identifient à *St. vesuvianum* var. *lebrunianum* : Zaïre, Rumoka, N de Sake, De Witte 9 (BR?, non vu), Hendrickx 1938 (BR?, non vu); entre Rumoka et la baie de Sake, Louis 4862 (BR!); Kohodja, Lebrun 6927 BR!); Kateruzi, Ghesquière 3744 BRLU!, BR!) et Van Roeckhoudt 28 (BR?, non vu); entre le Nyamuragira et le Niragongo, Lebrun 7841 B (BR?, non vu); Nzuru, Lebrun 6984 B (BR?, non vu); entre le Nyamuragira et le Mikeno, Louis 4836 (BR!); Rulenga, Van den Houdt (BR?, non vu). Le spécimen en provenance du Visoke et récolté à 3711 m par De Witte 32 C (BR!) montre des caractères intermé-

Source MNHN, Paris

diaires entre la var. *kilimandscharoense* et la var. *lebrunianum*, mais le mauvais état du matériel ne permet pas de le rapporter avec certitude à l'un ou à l'autre des deux taxons.

«*St. denudatum* Flk.», p. 79 : correspond à *St. vesuvianum* var. *kilimandscharoense*. Deux spécimens cités du Karisimbi (Louis 5393B (enveloppe vide à BR) et Lebrun 7438 (BR!)), un échantillon du Mont Cameroun (Mann s. n., cité par STIZENBERGER 1890: 127), demandé à Z mais non reçu. Le spécimen du Ruwenzori, ± 4300m, collecté par Humbert en 1929 (s. n., BRLU!) est en fait *St. vesuvianum* var. *vesuvianum*.

«*St. furfuraceum* Duvign.», p. 73: Karisimbi, De Witte 39A (holotype : BRLU!) et un autre spécimen également du Karisimbi (Humbert s. n., 1929 : BRLU!).

– «*St. haumanianum* Duvign.», p. 102 : Ruwenzori, Hauman 931 (holotype: BRLU!), un synonyme de *St. meyeri* Stein.

– «*St. humbertii* Duvign.», p. 132 : Mikeno, Humbert s. n. (holotype: BRLU!).

– «*St. karisimbiense* Duvign.», p. 94: Karisimbi, Humbert s. n. (holotype: BRLU!); Muhavura, 3500-4147 m, Humbert s. n., 06.1929 (BRLU!, BERN!). Les spécimens sont à rapporter à *St. meyeri* Stein.

– «*St. mamillosum* Duvign.», p. 111 : Ruwenzori, Lebrun 4554 (holotype : BRLU!; isotype : BR!). Forme sans valeur taxonomique de *St. pomiferum*. La collection de BR est en fait un mélange de *St. mamillosum* (fragments identiques à la fig. 33 de DUVIGNEAUD 1956: 113), de *St. furfuraceum* et de *St. ramulosum*.

– «*St. microthuja* Duvign.», p. 56 : le spécimen Ruwenzori, Hauman 928 (BRLU!, BR!) est le type de l'espèce et est également nommé fac. *abietina* Duvign., nom. illeg. Il s'agit d'une forme sans valeur taxonomique de *St. nigromaculatum*. Le spécimen Ruwenzori, Hauman 927 est nommé *St. microthuja* Duvign. fac. *fastigiato-pulvinata* Duvign., nom. inval. (pas de description latine) et est le type de *St. nigromaculatum* Duvign. f. *fastigiatopulvinatum* Lamb (holotype: BRLU!; isotype: BR!). Notons une inversion des légendes dans DUVIGNEAUD (1956: 57), fig. 12: le croquis A1 est en fait le fac. *pulvinata* (Hauman 927) et A2 le fac. *abietina* (Hauman 928).

«*St. mikenoense* Duvign.», p. 126 : Mikeno, Humbert s. n. (holotype: BRLU!). Considéré comme une forme de *St. pomiferum* : f. *mikenoense* (Duvign.) Lamb.

– «*St. nigromaculatum* Duvign.», p. 64 : Ruwenzori, Hauman 932 (holotype : BRLU!).

«*St. penicillium* Duvign.», p. 98 : Ruwenzori, Hauman 930 (holotype: BRLU!), un synonyme de *St. meyeri* Stein.

– «*St. pomiferum* Duvign.», p. 119: Ruwenzori, Hauman 931B (holotype : BRLU!).

– «*St. ruwenzorieuse* Duvign.», p. 62 : Ruwenzori, Humbert s. n. (holotype : BRLU!), forme naine, sans valeur taxonomique, de *St. nigromaculatum*.

Source MNHN, Paris

DES ABBAYES 1958 : 6.

Spécimens collectés lors de l'«Exploration Hydrobiologique du lac Tanganiyka».

«*Stereocaulon confluens* Müll. Arg.» : 4 spécimens cités, collectés au Zaire/Kivu, plaine de lave à l'E de Sake, Explor. Hydrob. du lac Tanganiyka n° 1827, 1929 et 1931 (BR?, non vu) et plaine de lave le long de la route Kisenyi-Rutschuru, Capart & Kufferath 1930 (BR!, LG!). Le n° 1930 est identifiable à *St. vesuvianum* var. *lebrunianum*. De nombreux matériaux ont par ailleurs été examinés en provenance de la plaine de lave de Sake, où nous avons toujours identifié *St. vesuvianum* var. *lebrunianum*. Les n° 1827, 1929 et 1931 sont certainement à rapporter à ce taxon.

FREY 1967 : 219-221.

Spécimens collectés par H. Stauffer dans la chaîne des Virunga (= Birunga) et dans le Kahuzi et étudiés par I.M. Lamb: ce matériel est préservé à BERN et a pu être examiné.

«*Stereocaulon claviceps* Th. Fr. var. *tuberatum* M. Lamb» (nom. nud.) : deux spécimens collectés sur le Muhavura, l'un à 3950 m (Stauffer 3001, 2 sachets), l'autre à 4120 m (Stauffer 3004). Le premier est un mélange de *St. pomiferum* et de *St. meyeri* et le second est *St. pomiferum*.

– «*St. confluens* Müll. Arg.» : Nyamuragira, 2750 m, Stauffer 3011. Identifiable à *St. vesuvianum* var. *kilimaudscharoense*, mais certains fragments ont un habitus rappelant la var. *lebrunianum*.

«*St. meyeri* Stein» : Kahuzi, 3000 m, Stauffer 3561b. Ce spécimen est un *St. atlanticum* tout à fait typique : thalle contenant de l'acide stictique, habitus macrocarpoïde, etc.

«*St. nigromaculatum* Duvign.» : Kahuzi, 3000 m, Stauffer 3561a (2 sachets). En fait un mélange de *St. nigromaculatum* et de *St. furfuraceum*.

«*St. ramulosum* (Sw.) Räusch.» : Gahinga, 3470 m, Stauffer 3006, identification correcte; par contre, le matériel récolté au même endroit sous le n° 3007 est, par la présence de quelques têtes sorédiales bien développées et de sorédies sous certaines apothécies, un *St. meyeri* typique. La récolte «Muhavura, 3500-4147 m, Humbert s. n.» est un double d'une collection citée par DUVIGNEAUD (1956: 97) sous le nom de *St. karisimbiense* Duvign., synonyme de *St. meyeri*. FREY mentionne également un spécimen collecté sur le Muhavura à 4000 m, spécimen que nous n'avons pas reçu.

«*St. vesuvianum* Pers.» : Nyamuragira, 2957 m, Stauffer 3009 et 3010 (2 sachets). Il s'agit de spécimens typiques de *St. vulcani*.

«*St. vulcani* (Bory) Ach.» : le long de la route Goma-Sake, 1520 m, Stauffer 3012 (2 sachets). En fait, il s'agit de *St. vesuvianum* var. *lebrunianum*, dont certains fragments, probablement assez jeunes, peuvent aisément être confondus

Source MNHN, Paris

avec *St. vulcani*.

NOTES CHOROLOGIQUES ET ÉCOLOGIQUES

Selon le système phytogéographique adopté (LAMBINON & SÉRUSIAUX 1977), tout le matériel du genre *Stereocaulon* provient du domaine afro-montagnard. La répartition altitudinale des échantillons étudiés du Kivu (inclus le Ruwenzori), du Rwanda et du Burundi est représentée à la fig. 20. On notera particulièrement que, si certains taxons *St. furfuraceum*, *St. nigromaculatum*) croissent à des altitudes allant de moins de 2000m à plus de 4000m, d'autres sont beaucoup plus limités. *St. humbertii* ne se rencontre qu'entre 4300 et 4500m, *St. anomalum* ne dépasse pas 2250m et *St. vulcani* 3000m. *St. vesuvianum* var. *lebrunianum* est remplacé, au-dessus de 2000m, par un taxon voisin: *St. vesuvianum* var. *kilimandscharoense*. Enfin, deux espèces très voisines, *St. ramulosum* et *St. meyeri*, ne se rencontrent pratiquement qu'au-dessus de 3000m et s'élèvent au-delà de 4000m, tandis que la troisième espèce du même groupe, *St. atlanticum*, ne dépasse pas 3500m mais descend en-deçà de 3000m d'altitude.

Les roches volcaniques, abondantes dans la dition et en particulier dans la chaîne des Birunga, constituent évidemment l'habitat préférentiel des *Stereocaulon*. Le rôle pionnier de ceux-ci a été souligné à diverses reprises, surtout par LEBRUN 1960; voir notamment les planches II, III, IV et V) qui décrit notamment un «groupement pionnier à *Stereocaulon confluens* et *Campylopus introflexus*». Ce *Stereocaulon* doit en fait s'appeler *St. vesuvianum* var. *lebrunianum*. A plus haute altitude, les groupements à *Stereocaulon* occupent des surfaces plus limitées, le plus souvent dans des clairières de la partie supérieure des forêts de montagnes et des paramos à *Senecio* et *Lobelia* géants; les espèces essentielles de ces biotopes sont: *St. pomiferum*, *St. ramulosum*, *St. meyeri*, *St. atlanticum*, *St. nigromaculatum* et *St. furfuraceum*, qu'accompagne entre autres *Placopsis parellina* (Nyl. Laund. Enfin, à plus de 4000m, dans l'étage surmontant les paramos (lande à *Alchemilla johnstonii* et groupement pseudo-nival à *Umbilicaria*), se rencontrent sur les cendrées et les scories, *St. vesuvianum* var. *kilimandscharoense* et *St. humbertii*.

En dehors de la chaîne des Birunga, les deux lèvres du graben dominant le lac Kivu présentent uniquement les espèces suivantes: *St. anomalum* (qui est le seul à n'être pas connu des Birunga), *St. atlanticum* seulement au Kahuzi), *St. furfuraceum*, *St. nigromaculatum* et *St. vulcani*. Trois de celles-ci sont localement abondantes, sur des talus de roches «pourries» dans l'étage de la forêt de montagne, dans des stades pionniers manifestement favorisés par les travaux routiers: *St. furfuraceum*, *St. nigromaculatum* et *St. anomalum* (ce dernier paraissant le plus xérotolérant).

Notons enfin que tous les taxons témoignent d'une hélophilie nette, régres-

Source MNHN, Paris

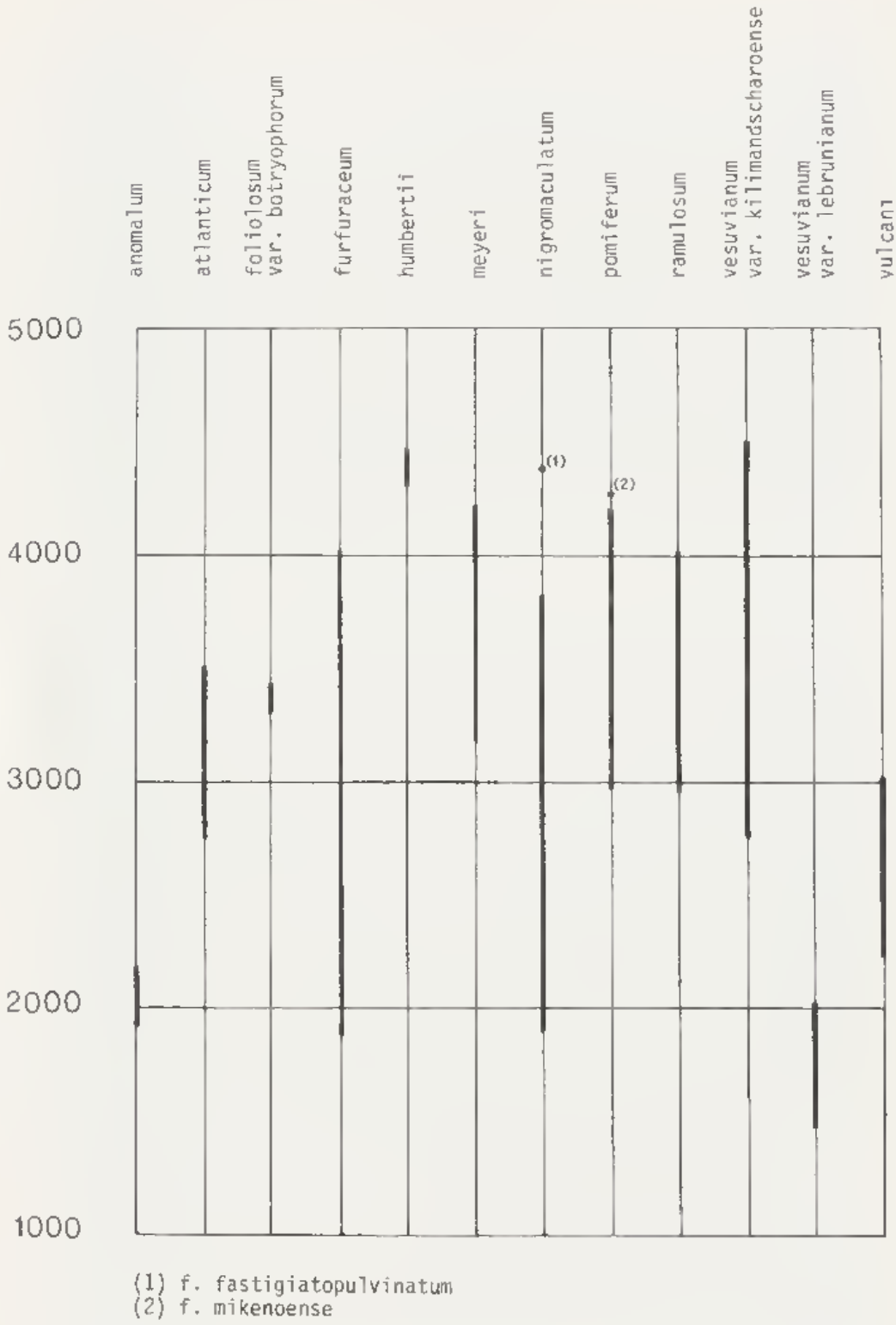


Fig. 20. – Répartition altitudinale des taxons de *Stereocaulon* rencontrés dans la dition.

Source MNHN, Paris

sant ou disparaissant complètement dès que la végétation, surtout phanérogamique, se ferme.

REMERCIEMENTS

Il nous est particulièrement agréable de remercier le Dr I.M. Lamb pour sa très précieuse collaboration il a en effet examiné en détail la collection J. Lambinon. Ce travail a en partie été mené à bien lors d'un séjour au Farlow Herbarium and Library of Harvard Universirv (U S.A.) : qu'il nous soit permis de remercier les Drs D.H Pfister et G. Sayre ainsi que l'équipe entière du Farlow. Ce séjour aux U.S.A. a été possible grâce à une bourse de la Fondation Rotary du Rotary International (année 1975-76). Un séjour au Rijksherbarium de Leiden a également été très utile pour ce travail nos plus vifs remerciements aux Drs C Bas, C Kalkman et J. van Brummelen Le Prof. P. Duvigneaud a tenu à mettre à notre disposition les intéressantes collections préservées dans son laboratoire. Nous sommes particulièrement redevable aux Drs V. Demoulin, J. Lambinon et J.L. Ramaut pour leurs conseils et leur appui à de multiples niveaux. L'iconographie abondante présentée est l'oeuvre talentueuse de E Favaux, dessinateur scientifique Enfin, nous remercions les conservateurs des herbiers qui ont accepté de nous prêter les précieuses collections de leurs institutions : BERN, BM, BOL, BR, BRLU, FH, G, H, L, S, UPS, WRSL et ZT.

REFERENCES

DES ABBAYES H , 1941 Les Lichens des hautes montagnes de l'Afrique Équatoriale récoltés en 1929, au Congo belge, par la Mission H. Humbert. *Bull. Soc. Sci. Bretagne* 18 33-38.

DES ABBAYES H., 1958 Lichenes. Exploration hydrobiologique du lac Tanganyika (1946 47). Résultats scientifiques 4(4). 1 14. Inst. R. Sci. Nat. Belg., Bruxelles.

DEGELIUS G., 1941 Lichens from the Azores, mainly collected by Dr. H. Persson. *Kongl. Gotheborgska Wetensk. Samhallets Handl., Wetensk. Afd.* ser. B, 1: 1 46.

DODGE C.W., 1929 A Synopsis of *Stereocaulon* with notes on some exotic species. *Ann. Cryptog. Exot* 2· 93 153.

DUVIGNEAUD P., 1956 Les *Stereocaulon* des hautes montagnes du Kivu. Essai anatomo-systématique. *Lejeunia*, Mém. 14, 144 p.

FOLLMANN G , 1976 Lichen flora and vegetation of the Canary Islands. In KUNKEL G., Biogeography and Ecology in the Canary Islands 267-286. W. Junk, The Hague.

FORSSELL K.B.J , 1883 Studier öfver cephalodierna. Bidrag till kannedomen om lafvarnes anatomi och utvecklingshistoria *Bih. Kongl. Swenska Vetensk. - Akad. Handl.* 8.1·112.

FREY E., 1967 Die lichenologischen Ergebnisse der Forschungsreisen des Dr. Hans Stauffer in Zenttalafrika (Virunga-Vulkane 1954/55) und Südafrika-Australien-Ozeanien-USA 1963/64 *Bot Jahrb. Syst.* 86· 209 255.

JATTA A., 1909 Licheni del Ruwenzori. In S.A.R. Il Principe Luigi Amadeo di Savoia, Duce Degli Abruzzi, Il Ruwenzori, Parte Scientifica, I· Zoologica, Botanica . 537-547. Ubrico Hoepli, Milano.

JOHNSON G.T., 1938 The taxonomic importance and phylogenetic significance of the cephalodia of *Stereocaulon* *Ann. Missouri Bot. Garden* 25 729 762.

LAMB I.M., 1951 On the morphology, Phylogeny and Taxonomy of the Lichen Genus

Source MNHN, Paris

Stereocaulon. *Canad. J. Bot.* 29: 522-584.

LAMB I.M., 1961 Two new species of *Stereocaulon* occuring in Scandinavia. *Bot. Not.* 114: 265-275.

LAMB I.M., 1966 Die Gattung *Stereocaulon*. Lichenes, Stereocaulaceae (Flechten des Himalayas 3). Ergebn. Forsch.-Unternehmen Nepal Himalaya 1: 349-352.

LAMB I.M., 1968 The species of *Stereocaulon* with protosacculate cephalodia. *J. Jap. Bot.* 43: 291-301.

LAMB I.M., 1978 A Conspectus of the Lichen Genus *Stereocaulon* (Schreb.) Hoffm. *J. Hattori Bot. Lab.* 43: 191-355.

LAMBINON J. & SERUSIAUX E., 1977 Contribution à l'étude des lichens du Kivu (Zaire), du Rwanda et du Burundi. I. Introduction. Genres *Evernopsis*, *Normandina* et *Placopsis*. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 47: 459-471.

LEBRUN J., 1960 Exploration du Parc National Albert, fasc. 2. Études sur la flore et la végétation des champs de lave au Nord du lac Kivu (Congo belge). Inst. Parcs Nat. Congo belge, 352 pp., 13 pl. + 1 carte h. t., Bruxelles.

LINDAU G., 1911 Lichenes. In MILDBREAD J., Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Zentral-Afrika Expedition 1907-1908...: 101-110. Klinkhardt & Biermann, Leipzig.

MAGNUSSON A.H. & ZAHLBRUCKNER A., 1944 Hawaian Lichens II. The Families Lecideaceae to Parmeliaceae. *Ark. Bot.* 31A: 1-109.

MUELLER J. (D'ARGOVIE), 1890 Lichenes Africae tropico-orientalis. *Flora* 73: 334-347.

MUELLER J. (D'ARGOVIE), 1893 Revision der Steins's schen Übersicht uber die von Dr. Hans Meyer in Ostaftika gesammelten Flechten. *Bot. Jahrb. Syst.* 15: 511-521.

NYLANDER W., 1862 De lichenibus quibusdam Guineensibus. *Flora* 45: 474-475.

RAMAUT J.L., SÉRUSIAUX E., BROUERS M. & CORVISIER M., 1979 Lichen acids of the *Stereocaulon ramulosum* group in Central East Africa. *The Bryologist* (in press).

STEIN B., 1889 Ueber atrikanische Flechten. I. Flechten vom Kilimandscharo. *Jahresber. Schles. Ges. Vaterl. Cult.* 66: 133-137.

STEIN B., 1890 3. Uebersicht uber die auf Dr. Hans Meyer's drei Ostafrika-Expeditionen (1887-89) gesammelten Flechten. In MEYER H., Ostafrikanische Gletscherfahrten. Forschungsreisen im Kilimandscharo-Gebiet: 311-321. Duncker & Humblot, Leipzig.

STIZENBERGER E., 1890 IV. Lichenaea Africana. *Ber. Thatigk. St. Gallischen. Naturwiss. Ges.* 1888/89. 105-249.

ZAHLBRUCKNER A. & HAUMAN L., 1936 – Les lichens des hautes altitudes au Ruwenzori. Résultats boraniques de l'expédition scientifique belge au Ruwenzori, 1932. VI. *Inst. Roy. Colon. Belge, Sect. Sci. Nat. Méd.*, Mém. V(2), 31 pp. + 5 pl. h. t.

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

NOUVELLES RÉCOLTES D'HÉPATIQUES EN CRETE

H. BISCHLER et S. JOVET-AST*

RÉSUMÉ Au cours d'une mission bryologique en Crète, du 18.4.1978 au 28.4.1978, 532 récoltes d'Hépatiques ont été effectuées. Elles contenaient 10 espèces nouvelles pour la Crète. On connaît, dans cette île, 69 espèces d'Hépatiques que l'on peut qualifier de circum méditerranéennes, boréo méditerranéennes ou euro-méditerranéennes. Le département le plus riche en espèces est Chania, le plus occidental et le plus humide. L'influence des facteurs écologiques (pluie, altitude, pH du substrat) sur la distribution des Hépatiques a été examinée ainsi que la place de ces Bryophytes dans les groupements phanérogamiques.

SUMMARY – During a bryological trip in Crete, 532 collections of Hepatics have been made. Ten species new for Crete were found, then we know 69 species of Hepatics in the island which are circum-mediterranean, boreo-mediterranean or euro mediterranean. Hepatics are more numerous in Chania than in other departments. We examined the influence of some ecological factors on distribution of species and the place of Hepaticae in phanerogamic communities.

La Crète, grande île de la partie orientale de la Méditerranée, longue de 245 km, large de 12-52 km, située au S du Péloponnèse, au N de la Cyrénaïque, présente quatre blocs montagneux séparés par des plaines et des plateaux et s'élevant, au plus, à 2400 m d'altitude.

Elle jouit d'un climat méditerranéen. La température moyenne varie de 7° environ en hiver à 27° en été dans la zone côtière. Plus humide à l'W qu'à l'E, elle reçoit 700-1800 mm de précipitations annuelles.

Les roches mères, calcaire du Jurassique et du Crétacé, chark et marl d'origine marine ou continentale, roches éruptives et métamorphiques, donnent des sols calcaires ou, rarement, siliceux, des rendzines, des terra rossa.

* Laboratoire de Cryptogamie, 12 rue de Buffon, 75005 Paris. L. A. n° 257 (C.N.R.S.).

Rev. Bryol. Lichénol. 1979, 45, 1. 45-60.

Source MNHN, Paris

A cette variété de climats, de sols et d'altitude, à la proximité ou à l'éloignement de la mer, correspondent différents aspects d'une végétation phanérogamique de type méditerranéen : maquis, garrigues et bathas, forêts de conifères, chênaies de *Quercus ilex*, de *Q. pubescens*, de *Q. coccifera*, de *Q. macrolepis*, groupements à *Euphorbia dendroides*, associations ripariales ou de sables marins.

HISTORIQUE

Nous ne reprendrons pas l'histoire détaillée de la connaissance des Hépatiques de Crète : plusieurs auteurs l'ont déjà retracée et, plus particulièrement R. DUELL (1966).

R. DUELL expose comment l'on a obtenu une longue liste de Bryophytes vivant en Crète, depuis les 3 premières espèces trouvées en 1869 et celles de Doerfler (1904), de Nicholson (1906), de Samuelson (1921), de Rechinger (1942) jusqu'à ses propres récoltes de 1964 dont il publie les résultats en 1966.

Un peu plus tard, S.R. GRADSTEIN (1970), étudiant la végétation hygrophile de la partie occidentale de l'île, signale quelques Hépatiques nouvelles pour la Crète.

En 1971, T. LAFLIN récolte, dans les localités de divers points de la Crète, des Hépatiques dont il publie la liste en 1973. Il cite en même temps des récoltes de Miss S. Coles et donne des commentaires sur des spécimens de Nicholson inclus dans l'herbier de Cambridge University.

Enfin, en 1973, R. DUELL et I. DUELL-HERMANNS collectent 41 espèces dont plusieurs nouvelles pour l'île.

Bien que l'inventaire des Hépatiques crétoises soit déjà très avancé, nous avons découvert quelques nouveautés et trouvé, souvent en abondance, des espèces considérées précédemment comme rares en Crète.

Dans ce travail, la nomenclature adoptée est celle de R. GROLLE (*Feddes Repertorium* 1976, 87 : 171-279).

RÉSULTATS DE LA MISSION JOVET-BISCHLER

Au cours de notre mission effectuée du 18.4.1977 au 28.4.1977, en compagnie du phytopathologiste Ch. Zambettakis, nous avons réuni 532 récoltes d'Hépatiques dans 123 localités des quatre départements : 36 localités dans Chania, 28 dans Rethimnon, 27 dans Iraklion, 32 dans Lasithion.

Nous n'avons pas dépassé l'altitude de 1000 m car, dans les hauts sommets, vivent des espèces montagnardes, Jungermanniales anacrogynes et surtout acrogynes d'Europe tempérée donc n'ayant pas une distribution typiquement méditerranéenne. Notre temps d'exploration étant limité, nous n'avons pas

Source : MNHN, Paris

jugé utile de reprendre les recherches de nos prédécesseurs qui ont, dans la partie montagneuse de Chania par exemple, trouvé 19 espèces.

A. ESPECES NOUVELLES POUR LA CRETE

Le nombre d'espèces d'Hépatiques récoltées antérieurement en Crète s'élève à 59 Au cours de notre mission, nous en avons trouvé 43 dont 10 nouvelles pour l'île : une Jungermanniale acrogyne et 9 Marchantiales dont 8 *Riccia*.

Nous donnons, ci-dessous, la liste de ces espèces et, pour chacune d'elles, le nom du département ou des départements d'origine et le nombre de spécimens trouvés dans chaque département :

Cephaloziella divaricata : Rethimnon, 1; Iraklion, 1. *Oxymitra paleacea* : Chania, 13; Rethimnon, 2; Iraklion, 1; Lasithion, 1. *Riccia bicarinata* · Chania, 1; Rethimnon, 3; Lasithion, 3. *Riccia canescens* : Rethimnon, 1. *Riccia Crozalsii* : Chania, 4; Rethimnon, 1; Iraklion, 1; Lasithion, 1. *Riccia gougetiana* : Chania, 6. *Riccia lamellosa* : Chania, 2; Rethimnon, 3; Iraklion, 4; Lasithion, 2. *Riccia papillosa* : Chania. 1. *Riccia Sommieri* · Chania, 2. – *Riccia trabutiana* : Rethimnon, 2; Iraklion, 2.

B. DISTRIBUTION DES ESPECES DANS LES DÉPARTEMENTS CRÉTOIS

Analysons le tableau I. Il montre les faits suivants :

1) le département le plus riche en espèces est le plus occidental, celui de Chania (62 espèces). Rethimnon et Iraklion comptent presque autant d'espèces l'un que l'autre (45 et 39). Lasithion reste le plus pauvre (29 espèces).

Sur les 69 espèces crétoises :
28, soit 40.5%, sont présentes de l'W à l'E
9, soit 13.0%, n'atteignent pas le Lasithion
8, soit 11.5%, n'existent que dans Chania et Rethimnon
17, soit 24.6%, se localisent dans Chania
7, soit 10.1%, existent seulement au centre et à l'E de l'île.

2) on a signalé de Chania 62 Hépatiques. Nous en avons récolté dans ce département seulement 38 car nous n'avons pas recherché les montagnardes.

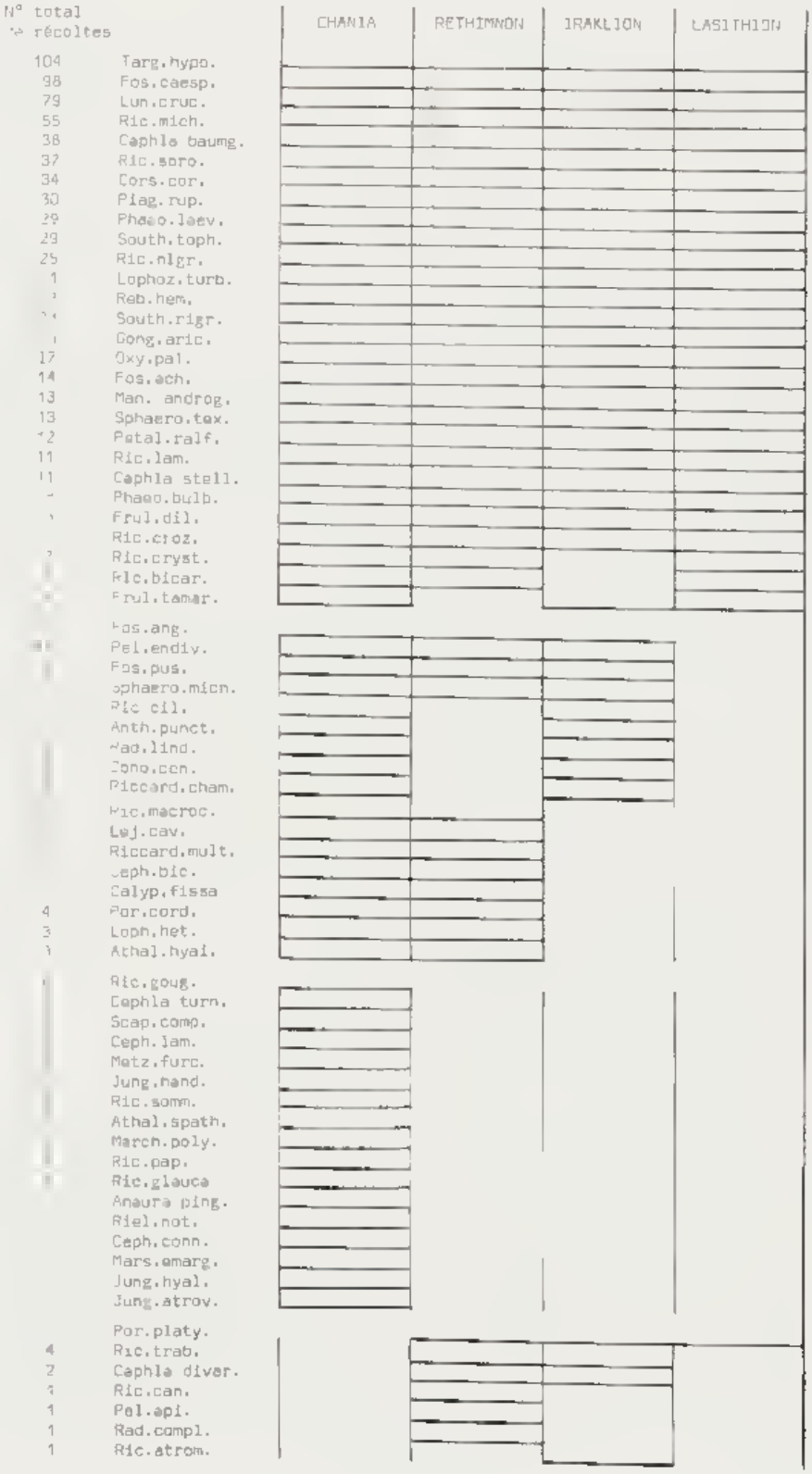
3) les espèces de montagne présentes dans Chania manquent souvent dans les autres départements.

4) pour certaines espèces, le nombre de nos récoltes dépasse fortement celui des récoltes précédentes, par exemple pour *Fossombronia caespitiformis* (90 contre 8), *Targionia hypophylla* (82 contre 22), *Lunularia cruciata* (61 contre 18), *Riccia Michelii* (47 contre 8), *R. sorocarpa* (32 contre 5), *Plagiochasma rupestre* (22 contre 8).

5) le nombre de récoltes d'espèces hygrophiles décroît d'W en E. Nous notons dans les 4 départements: pour *Corsinia*, 19, 5, 2, 1; pour *Lunularia*, 22,

Source MNHN, Paris

TAB. I - DISTRIBUTION DES HÉPATIQUES DANS LES DÉPARTEMENTS DE CRÈTE



Source MNHN, Paris

22, 8, 9; pour *Oxymitra paleacea*, 13, 2, 1, 1; pour *Riccia Michelii*, 19, 14, 8, 6; pour *R. gougetiana*, 6, 0, 0, 0; pour *R. nigrella*, 14, 3, 3, 1; pour *R. sorocarpa*, 15, 8, 6, 3 (c'est, en effet, une espèce xérotolérante mais non xérophile).

6) certaines espèces, par leur fréquence ou leur rareté dans l'île, indiquent des affinités géographiques intéressantes. Citons, par exemple : *Cephaloziella Baumgartneri*, calcicole méditerranéenne ou subméditerranéenne, aimant les parois calcaires chaudes, existe en plus grande abondance à l'E qu'à l'W et sa compagne: *Southbya nigrella*, a été trouvée aussi 22 fois dont 2 fois seulement dans Chania; *Lejeunea cavifolia* qui préfère l'ombre fraiche se localise dans Chania et Rethimnon; *Plagiochasma rupestre* ne reste pas limité à l'W de la Mediterranée; les 15 espèces de *Riccia* soulignent le caractère méditerranéen de la flore hépaticologique crétoise; l'aire de *R. canescens* et de *R. papillosa* se précise; *R. macrocarpa*, trouvé 5 fois, *R. Michelii*, *R. nigrella*, *R. sorocarpa*, fréquemment récoltés, abondent dans toute la région méditerranéenne occidentale et centrale; *R. Sommieri*, que nous considérions comme une espèce de la région méditerranéenne occidentale, existe plus loin à l'E, toutefois, il ne semble présent que dans Chania : il prouve l'existence, dans le passé, de relations entre la Crète et l'W de la Méditerranée et, étant donné ses exigences écologiques, le rôle de la forte pluviosité du département de Chania et de la proximité de la mer.

7) quelques *Riccia*, souvent récoltés dans l'W de la Méditerranée, semblent très rares en Crète : *R. atromarginata* (présence 1), *R. crystallina* (pr. 3), *R. trabutiana* (pr. 4), *R. canescens* (pr. 1).

8) des Jungermanniales à gamétophyte fragile, exigeant des stations humides ou fraiches comme *Calypogeia fissa*, *Marsupella emarginata*, *Jungermannia hyalina*, ont des présences très faibles, respectivement 5, 1, 1.

C. AFFINITÉS DE LA FLORE HÉPATICOLOGIQUE CRÉTOISE

D'après M. ZOHARY et G. ORSHAN (1965), la flore phanérogamique de la Crète présente des affinités beaucoup plus nettes avec l'E de la région méditerranéenne qu'avec l'W.

Prenant comme modèle la distribution de 4 familles de plantes supérieures, ces auteurs indiquent, pour 5 types de répartition, les pourcentages suivants :

- espèces omni-méditerranéennes . . . . . 25.3 %
- espèces est-méditerranéennes . . . . . 34.4 %
- espèces ouest-méditerranéennes . . . . . 2.1 %
- espèces nord-méditerranéennes . . . . . 7.0 %
- espèces sud-méditerranéennes . . . . . 0.4 %

Pour les Hépatiques, nous ne pourrons pas indiquer les chiffres correspondants car, si nous avons beaucoup de données sur la flore hépaticologique du N, du S et de l'W de la Méditerranée, nos renseignements sur la partie orientale restent très fragmentaires.

Source MNHN, Paris

Cependant, nos résultats seront incontestablement différents de ceux de M. ZOHARY et G. ORSHAN car toutes les espèces d'Hépatiques récoltées en Crète existent dans la partie occidentale de la Méditerranée, parfois plus souvent en montagne qu'en plaine. Sur les 69 espèces crétoises connues, une quinzaine seulement peuvent être considérées comme strictement méditerranéennes ou atlantico-méditerranéennes. Nous estimons, actuellement, que les Hépatiques de Crète sont des circum-méditerranéennes ou des boréo-méditerranéennes ou des euro-méditerranéennes.

D. INFLUENCE DES FACTEURS ÉCOLOGIQUES SUR LA DISTRIBUTION DES HÉPATIQUES CRÉTOISES

1 - Influence de la hauteur de pluie annuelle

La situation insulaire de la Crète est la cause d'une humidité atmosphérique et de brouillards qui pénètrent plus ou moins profondément dans la région côtière. Les chutes de pluie ne représentent donc pas la totalité de la quantité d'eau utilisable par les plantes. Elles correspondent cependant au seul facteur dont nous puissions tenir compte.

Nous avons essayé de connaître le besoin en eau des Hépatiques en les classant d'après la hauteur de pluie constatée dans les régions qu'elles occupent. Dans un travail aussi rapide que le nôtre, nous ne pouvons malheureusement pas tenir compte du microclimat donc de l'humidité disponible dans les microstations.

L'examen du tableau II nous conduit à quelques observations :

- les trois premières espèces du tableau II ont été trouvées dans une région où il tombe 300-500 mm de pluie. Ce ne sont cependant pas des xérophiles. Nul doute que leur place dans le tableau serait différente si le nombre de récoltes augmentait.

Riccia trabutiana, espèce xérophile, se trouve ici, comme on pouvait le prévoir, dans des lieux secs.

- *Petalophyllum Ralfsii* et *Riccia crystallina* se satisfont de 900 mm de pluie. D'ailleurs, pour *R. crystallina*, le microclimat des petites stations où se développent les thalles (l'ombre fraîche des murs ou des allées de jardin) compenserait une pluviosité insuffisante.

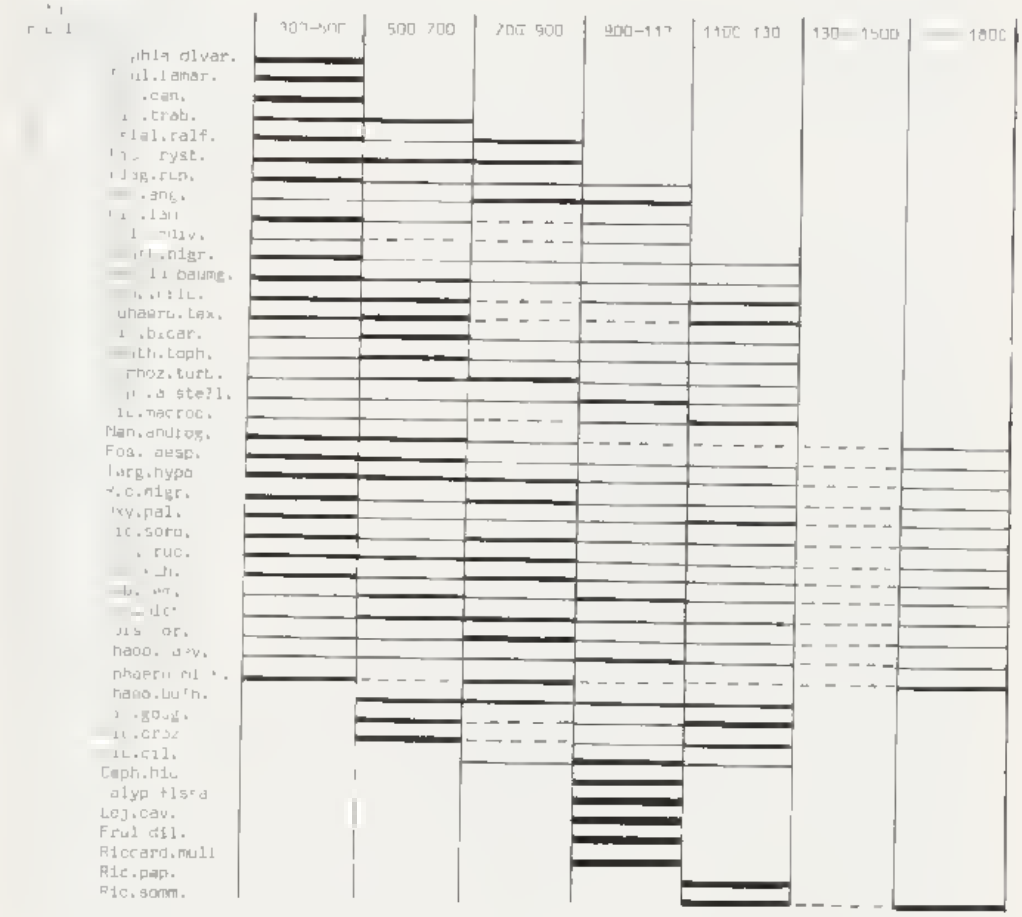
- les 13 espèces suivantes du tableau comptent comme assez tolérantes pour l'humidité puisqu'on les trouve dans des stations recevant de 300 à 1100 et même 1300 mm de précipitations.

- encore plus tolérantes sont les 13 Hépatiques venant à la suite dans la liste des espèces : elles admettent jusqu'à 1800 mm d'eau et, cependant, ce ne sont pas des Jungermanniales.

- à partir de *Phaeoceros bulbiculosus* jusqu'à la fin du tableau, aucune espèce n'a été récoltée dans les parties très sèches de l'île. Si *P. bulbiculosus* et

Source MNHN, Paris

TAB. I[illegible] - DISTRIBUTION DES HEPATIQUES SUIVANT LA HAUTEUR DE PLUIE ANNUELLE



Riccia gougetiana vivent dans des lieux à humidité faible ou moyenne, entre 500 et 1300 mm, d'autres espèces telles que *R. Crozalsii*, *R. ciliata*, *R. Sommieri*, se développent encore lorsque le maximum de pluie est enregistré.

2 - Influence de l'altitude

Comme le montre la première colonne du tableau III, pour certaines espèces le nombre de récoltes est très faible. L'amplitude altitudinale donnée pour chaque espèce indique donc, alors, la présence effective constatée mais non les limites altitudinales réelles en Crète.

Néanmoins, pour un assez grand nombre d'Hépatiques (par exemple pour *Fossombronia caespitiformis*, *Targionia*, *Lunularia*, *Riccia sorocarpa*, *Plagiochasma*), l'abondance des récoltes suffit pour fournir des comparaisons sur l'influence de l'altitude sur la vie des espèces en Crète et dans les autres pays méditerranéens.

Deux Hépatiques ont été trouvées seulement au-dessous de 100 m (*Cephaloziella divaricata*, *Trullania tamarisci*), 4 vivent au-dessous de 500 m dont *Peta-*

Source MNHN, Paris

TAB. II - DISTRIBUTION ALTITUDINALE DES HÉPATIQUES

lophyllum Ralfsii. *Plagiochasma* s'élève, en Crète, de 0 à 700 m. Onze espèces existent depuis le niveau de la mer jusqu'à 800 m. Deux montent jusqu'à 1000 m et, peut-être, au-dessus : *Targionia* et *Lunularia*. Huit Hépatiques, dont 5 sont des Jungermanniales récoltées seulement une fois, semblent vivre entre 200 ou 300 m et 500 m. Remarquons la présence de *Reboulia* entre 200 m et 1000 m. Parmi les *Riccia*, notons : 3 espèces récoltées au-dessous de 500 m *(R. trabutiana, R. lamellosa, R. macrocarpa)*, *R. crystallina* récolté deux fois de 200 à 600 m ; 5 espèces connues des basses altitudes, atteignant 900 ou 1000 m *(R. sorocarpa, R. nigrella, R. Michelii, R. Crozalsii, R. ciliata)* ; *R. bicarinata* récolté 7 fois entre 700 m et 900 m. Toutes ces espèces peuvent, en d'autres points de la région méditerranéenne, vivre depuis le niveau de la mer.

3 - Influence du pH du substrat

Le tableau IV indique l'amplitude du pH des substrats sur lesquels vivaient les Hépatiques non corticoles et la valeur de l'effervescence du substrat.

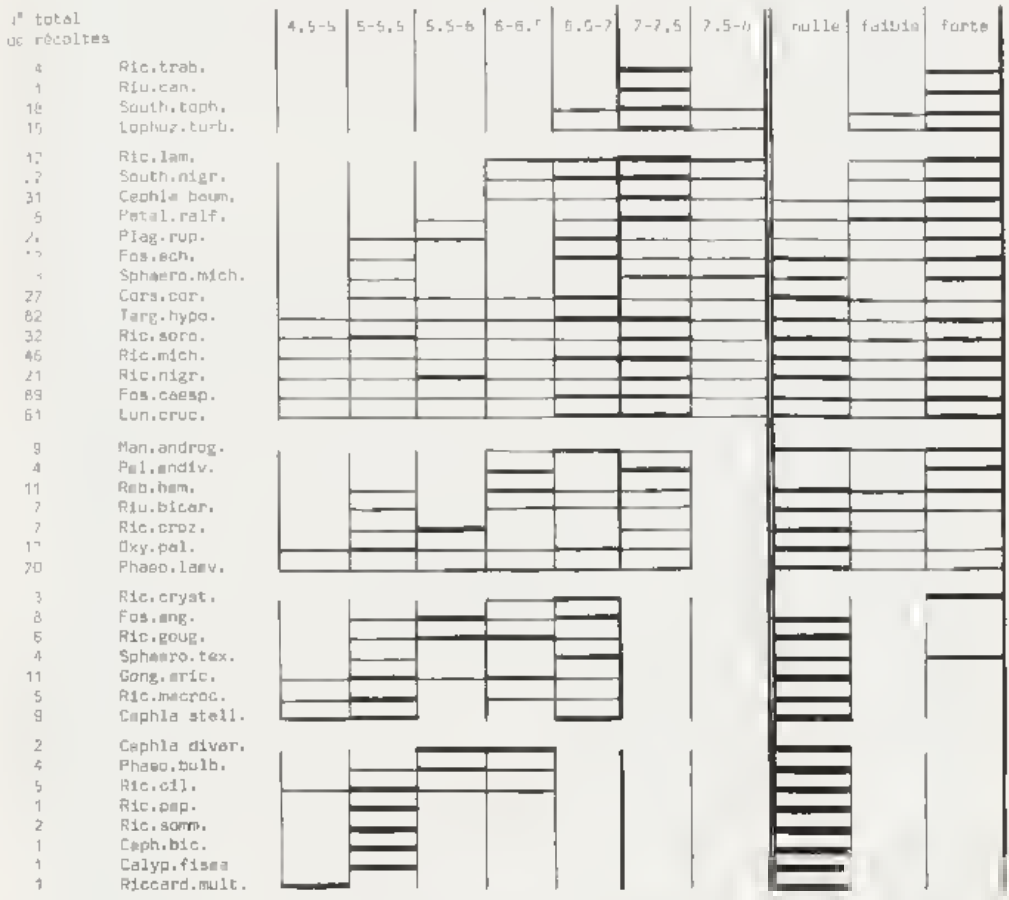
Les deux premières espèces de la liste *(Riccia trabutiana* et *R. canescens)*

Source MNHN, Paris

apparaissent comme des calcicoles de sols fortement effervescents, mais le petit nombre de récoltes (voir première colonne du tableau) rend cette qualification douteuse. D'ailleurs, pour le *R. canescens*, habituellement considéré comme silicicole, la valeur du pH (7-7.5) et la forte effervescence surprennent.

Southbya tophacea et *Lophozia turbinata* sont aussi des calcicoles mais le pH de leur support peut être un peu inférieur à 7 et s'élever jusqu'à 8.

TAB IV - DISTRIBUTION DES HÉPATIQUES SUIVANT LE PH ET L'EFFERVESCENCE



Riccia lamellosa, *Southbya nigrella*, *Cephaloziella Baumgartneri* doivent être considérées comme des calcicoles préférantes de sols diversement effervescents.

Les espèces suivantes de la liste, jusqu'à *Lunularia cruciata*, sont des indifférentes supportant un pH élevé.

Les 7 espèces qui viennent ensuite, également des indifférentes, supportent moins bien un pH élevé.

De *Riccia crystallina* à *Cephaloziella stellulifera*, ce sont des acidophiles préférantes que l'on peut trouver sur des sols neutres et, rarement, fortement effer-

Source MNHN, Paris

vescents.

Les 8 dernières espèces du tableau, toutes acidophiles strictes, ont été récoltées sur des sols à effervescence nulle.

C. PLACE DES HÉPATIQUES DANS LES GROUPEMENTS PHANÉROGAMIQUES CRÉTOIS

Étant donné que, dans chaque localité de récolte, nous avons relevé le nom des Phanérogames dominantes ou qui caractérisent la station, nous pouvons essayer d'incorporer nos relevés d'Hépatiques dans les groupements phanérogamiques décrits par M. ZOHARY en 1965. Les groupements de haute montagne se trouvent éliminés puisque nos observations sont effectuées entre 0 et 1000 m.

Nous tiendrons compte des groupements suivants :

I. Maquis, chênaies et garrigues comprenant

a) le *Ceratonio-Pistacietum*, maquis présentant plusieurs faciès mais toujours caractérisé par *Ceratonia siliqua, Pistacia lentiscus, Myrtus communis, Erica verticillata, Olea europaea, Rhamnus oleoides*, des Asphodèles et des Cistes, avec lesquels vivent *Quercus coccifera* et *Poterium spinosum*.

b) trois associations appartenant au *Quercion ilicis creticum* : le *Quercetum ilicis*, le *Quercetum pubescentis*, le *Quercetum cocciferae*. Dans ces associations vivent *Quercus ilex, Arbutus unedo* et *Arbutus andrachne, Erica verticillata* et *E. arborea*, quelques Lentisques, des Myrtes, *Quercus coccifera* et *Poterium spinosum*.

c) garrigues nommées *Poterietalia spinosi*, où dominent *Poterium spinosum*, des Cistes, des Calycotomes, des Asphodèles et qui hébergent aussi quelques *Ceratonia* et *Pistacia lentiscus*, des *Olea, Quercus pubescens* et *Q. coccifera*.

L'examen des relevés publiés par M. ZOHARY et G. ORSHAN indique une certaine homogénéité de ces groupements qui restent liés les uns aux autres au cours de l'évolution de la végétation, se distinguent cependant par la dominance de certaines espèces, se trouvent tous soumis à l'action de l'homme. Le *Ceratonio-Pistacietum* semble le moins riche en espèces. Il pourrait correspondre à l'*Oleo-Lentiscetum* de l'W de la région méditerranéenne.

II. Groupements de sols humides

a) les Platanaies établies dans les ravins étroits et frais, où coule un petit torrent, ou longeant les ruisseaux. Au printemps, elles mettent dans le paysage la teinte vert pâle des feuilles de Platanes. Saules, parfois Tamaris et, plus rarement, Lauriers roses s'associent aux Platanes. Elles apparaissent comme une sorte de tranchée dans une végétation de maquis à Arbousiers ou de *Quercus ilex*, de Châtaigniers et encore de Lentisques et de Caroubiers. Parfois, elles sont entourées d'oliveraies.

b) les ravins frais où manquent les Platanes.

Source MNHN, Paris

c) les rivières.

d) les prairies à Joncs encore plus ou moins humides en avril.

III. Groupements résultant de l'activité humaine

a) les oliveraies.

b) les allées et places piétinées par les touristes dans les ruines. Elles constituent une station très particulière où la végétation supérieure peut être nulle ou rare.

c) les allées des jardins publics.

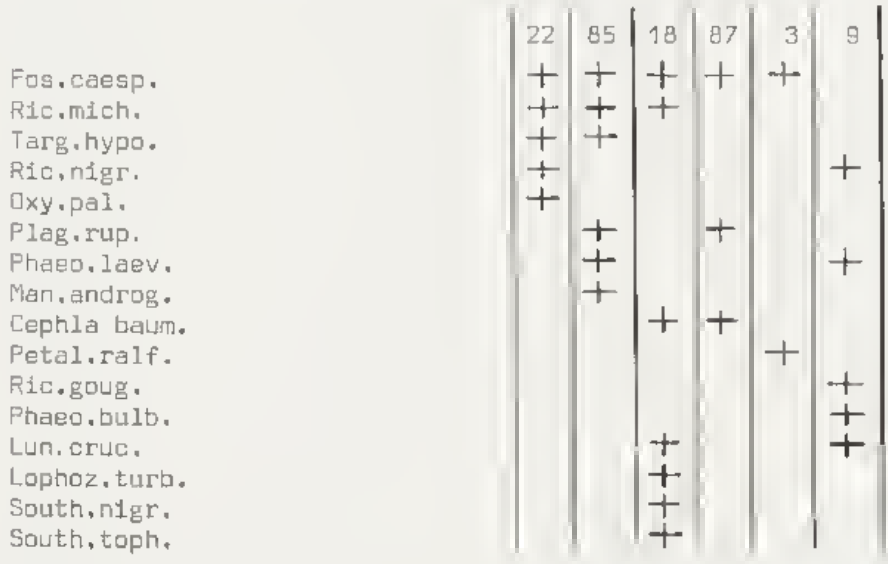
Voyons comment se rassemblent les Hépatiques dans ces différents groupements phanérogamiques.

I - Maquis et groupements boisés

Il s'agit généralement de formations denses, laissant peu d'espaces dénudés, à ensoleillement fort ou très fort et, presque toujours, établies sur sol rocheux. Les rochers, blocs dispersés ou véritables falaises présentant des anfractuosités fraiches, portant généralement des *Ceterach* ou des *Notholaena*.

a) le maquis «*Ceratonio-Pistacietum*» est pauvre en Hépatiques, sans doute en raison du manque d'ombre ou de la forte densité des arbustes. Les espèces d'Hépatiques ne forment pas un ensemble homogène (Tab. V).

TAB. V - LES HÉPATIQUES DU CERATONIO-PISTACIETUM

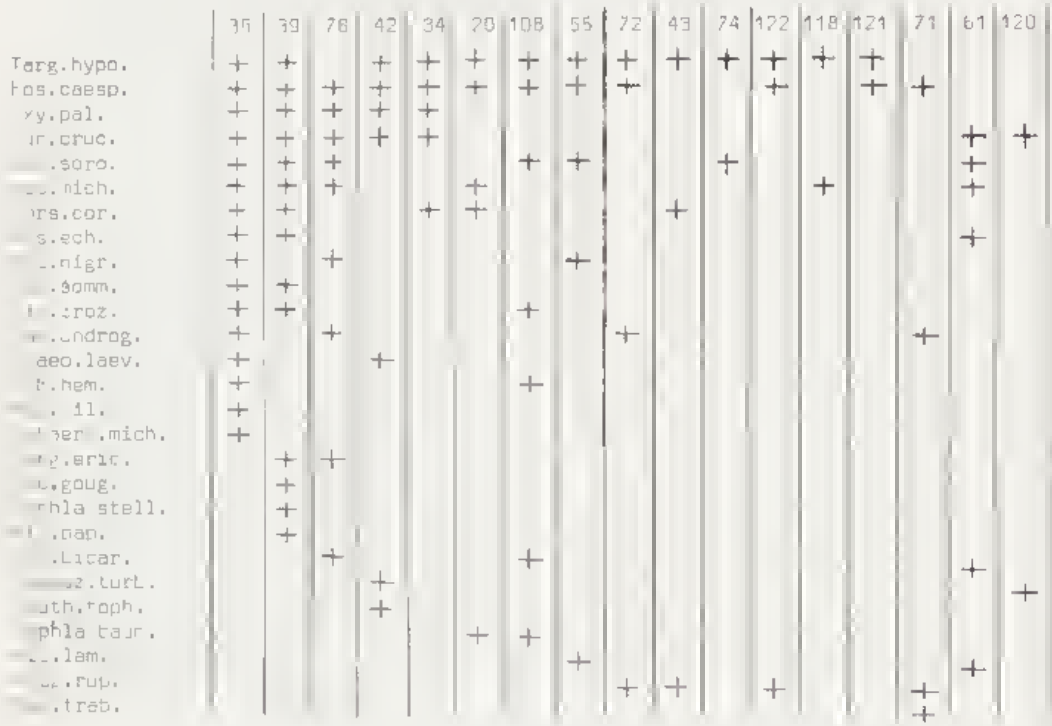


b) les trois principaux groupements du *Quercion ilicis creticum* (Tab. VI) possèdent des Hépatiques plus nombreuses. On en compte jusqu'à 19 dans un relevé du *Quercetum cocciferae*. Le *Quercetum pubescentis* semble dépourvu

Source MNHN, Paris

TAB. VI - LES HÉPATIQUES DU QUERCION ILICIS CRETICUM

TAB. VII - LES HÉPATIQUES DES POTERIETALIA



Source MNHN, Paris

d'espèces strictement méditerranéennes, mais le relevé que nous possédons ne peut, à lui seul, caractériser un groupement. Presque toutes les espèces présentes dans le *Quercetum ilicis* se retrouvent dans le *Quercetum coccíferae* Dans ces trois groupements et aussi dans le *Ceratonio-Pistacietum*, les espèces dominantes sont les mêmes. La grande abondance de la Lunulaire dans les groupements arborés indique une humidité, ou, du moins, une fraîcheur plus forte que dans le maquis.

c les *Poterietalia*, d'après nos récoltes, peuvent héberger jusqu'à 16 espèces (Tab. VII). On y trouve des espèces rares : *Riccia Sommieri* dans les deux relevés les plus riches et, une seule fois, *R. trabutiana* et *R. papillosa*. Les espèces les plus fréquentes dans les *Poterietalia* dominent aussi dans les groupements cités précédemment mais ici le *Targionia* apparaît d'une façon presque constante alors qu'il reste rare dans le maquis.

Notons, dans les trois groupements boisés, l'abondance des Marchantiales Les Jungermanniales, assez rares, se réduisent à des espèces subméditerranéennes comme les *Cephaloziella*, *Southbya*, *Gongylanthus* et, parfois, *Lophozia*.

II - Platanaies et groupements des lieux humides

Dans les Platanaies où l'ombre est épaisse, qui restent fraîches sans doute pendant presque tout le printemps, se réfugient les Hépatiques hygrophiles ou hydrophiles telles que *Pellia*, *Lunularia* et quelques Jungermanniales présentes dans les régions tempérées et dans de nombreuses stations humides de la région méditerranéenne. Sur la vase vivent *Riccia sorocarpa* et *R. ciliata*; sur les sols sableux d'une paroi verticale, *Lunularia* et *Sphaerocarpus*; sur les parois ruisselantes, *Lunularia*, *Phaeoceros laevis*, *Targionia*, *Fossombronia caespitiformis* et *F. angulosa*, *Southbya nigrella*; sur des rochers schisteux bien ombragés, une seule fois a été observé *Plagiochasma rupestre*.

La végétation hépaticologique de ces Platanaies ressemble à celle des ravins frais, des bords de rivières et même des prairies à Joncs. Toutefois, dans ce dernier groupement, s'insèrent des espèces fréquentes dans les stations herbeuses : *Riccia Michelii*, *R. gongetiana*, *Phaeoceros bulbiculosus*, *Petalophyllum Ralfsii* et même *Oxymitra*.

Le tableau VIII montre, pour ces stations humides pendant une assez grande partie de l'année, trois groupes d'espèces : espèces communes à toutes ces stations, espèces spéciales aux Platanaies, espèces représentées seulement dans les prairies à Joncs.

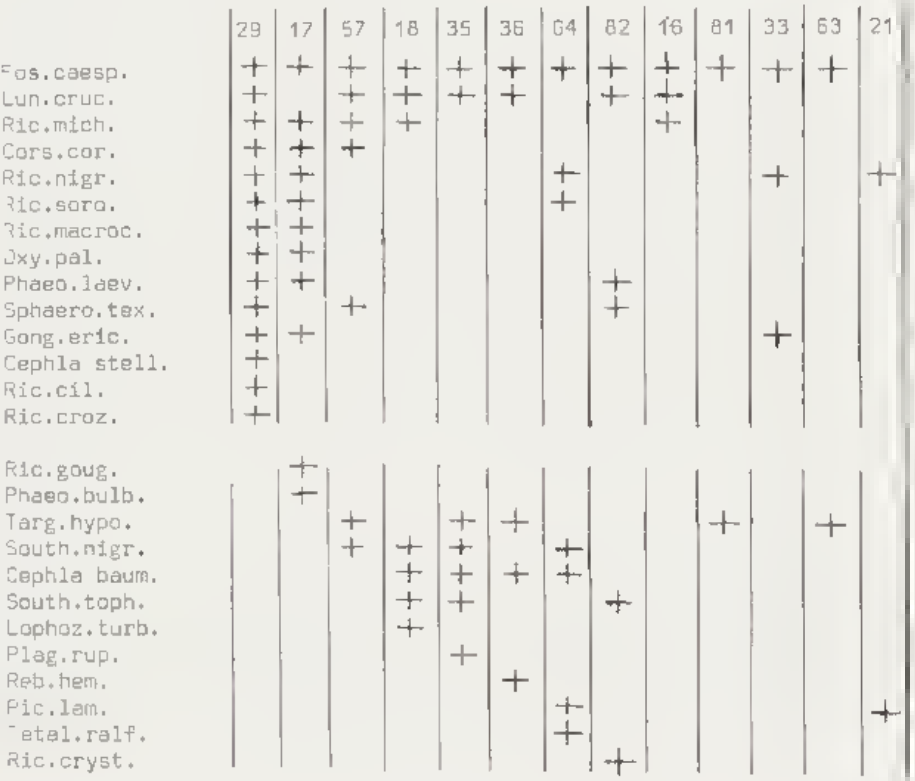
III - Groupements résultant de l'activité humaine

a) Les oliveraies (Tab. IX). Elles ont été plantées sur des sols variés couverts, à l'origine, de formations végétales diverses qui furent, ensuite, détruites par l'homme. Souvent installées sur des pentes, elles présentent des gradins successifs bordés de petits blocs rocheux ou de murets bas. Sur le sol plus ou moins dénudé et sur les rochers où poussent Cetérach et Sélaginelles, on trouve quelques témoins de la végétation d'origine. Des chênes ombragent partiellement

Source MNHN, Paris

Tab. VIII - Les Hépatiques des lieux humides

Tab. IX - Les Hépatiques des Oliveraies



Source MNHN, Paris

certaines oliveraies.

Sur la terre sableuse fraîche (rel. 29) et même légèrement humidifiée par la présence d'un ruisseau (rel. 17), on trouve jusqu'à 14 espèces dont 5 ou 6 *Riccia, Oxymitra, Corsinia, Phaeoceros laevis*; sur des rochers très ombragés (rel. 35), plusieurs Jungermanniales et le *Plagiochasma*; sur le talus d'une petite tranchée (rel. 82) *Riccia crystallina*. *Fossombronia caespitiformis* est toujours présent, la Lunulaire fréquente. Notons encore, aux relevés 64 et 21, sur terre rouge, *Riccia lamellosa*

On peut donc, dans les oliveraies présentant des microstations diverses, trouver des Hépatiques en nombre relativement grand et représentant les restes de la végétation antérieure que l'homme n'a pu entièrement éliminer.

b) Les ruines (Tab. X . Elles abondent en Crète, aménagées pour le tourisme c'est à dire dégagées de la végétation, entourées de vastes terre-plains et d'allées continuellement piétinés. Le sol, le plus souvent calcaire, blanc ou gris clair, ensoleillé au maximum, offre des conditions favorables à la croissance et à la reproduction de *Riccia lamellosa* dont les thalles sont innombrables, de *Fossombronia caespitiformis* et *R. sorocarpa*. Sur des places un peu ombragées, on peut trouver : *Targionia, Lunularia, Petalophyllum*.

TAB. X - LES HÉPATIQUES DES LIEUX PUBLICS

	68	90	66	65	80	123	60	5
Ric.lam.	+	+	+	+	+			
Fos.caesp.	+	+	+	+		+	+	+
Ric.soro.	+	+		+				+
Lun.cruc.	+	+	+			+	+	+
Targ.hypo.	+	+	+					
Petalo.ralf.		+	+	+				
Sphaeroc.mich.	+						+	
Ric.nigr.				+				
Fos.ech.					+			
Ric.cryst.							+	

c) Lieux publics divers (Tab. X). Deux stations nous ont paru intéressantes :

- les allées du jardin public de Rethimnon situé près de la mer, à 50 m d'altitude. Bien ombragées par de grands arbres, balayées, piétinées donc très stables, elles donnent asile à *Fossombronia caespitiformis, Lunularia, Riccia sorocarpa*.

- les allées de l'École d'agriculture de Moni Asomaton, dans le département de Rethimnon, à 600 m d'altitude. A la base des murs, vivent la Lunulaire et *Fossombronia caespitiformis*, d'abondants *Sphaerocarpus Michelii* et le *Riccia crystallina*, espèce rarissime en Crète mais ici relativement abondante.

Source MNHN, Paris

CONCLUSION

La Crète présente donc une flore hépaticologique à peu près semblable à celle des autres pays de la région circum-méditerranéenne mais dont la richesse et la diversité n'atteignent pas celles de la flore phanérogamique crétoise.

Les affinités de ces deux groupes de végétaux, Hépatiques et Phanérogames, sont très différentes. Cette remarque implique peut-être une origine distincte dans le temps. Elle souligne, sans aucun doute, d'une part une certaine constance de la flore des Hépatiques sur tout le pourtour de la Méditerranée, d'autre part une liaison entre cette flore et les conditions de climat, de sol, d'ambiance créée par les groupements phanérogamiques plutôt qu'entre cette flore et la nature même des Phanérogames qui l'accompagnent.

BIBLIOGRAPHIE

DUELL R., 1966 (1967) Moosflora und vegetation auf Kreta. *Rev Bryol. Lichénol.* 34, 3 4: 732-761

DUELL R. und DUELL-HERMANNS I , 1973 Erganzungen und Nachtrage zur Bryoflora und Bryogeographie der ostmediterranen Insel Kreta m der Aegaeis. *J. Bryol.* 7 · 421-437

GRADSTEIN S R., 1970 New or otherwise mteresting Bryophytes from Crete. *Rev Bryol. Lichénol.* 37 , 663 679.

LAFLIN T., 1973 Bryophytes new to Crete. *J. Bryol.* 7 417 420.

ZOHARY M. and ORSHAN G., 1965 An outline of the geobotany of Crete *Israel Journ. Bot.* 14, supplement: 1-49.

Source MNHN, Paris

LES CAMPYLOPUS AFRICAINS

subg. Lucidus Biz. et Kilb.

M. BIZOT* et G. KILBERTUS**

RÉSUMÉ Cette étude est destinée à mettre un peu de clarté dans ce genre difficile. Cette première note est limitée au sous genre «*Lucidus*». Les sous genres anciens sont abandonnés. Deux sous genres sont créés, *Lucidus* et *Campylopus*, et deux sections, *Campylopus* et *Crassinervi*.

SUMMARY. This study intends to bring a few knowledge in this difficult genus. This first note is limited to subgenus «*Lucidus*». Old subgenera have forsaken. Two subgenera are created, *Lucidus* and *Campylopus*, and two sections, *Campylopus* and *Crassinervi*.

I. INTRODUCTION

Le genre *Campylopus* a été créé par BRIDEL en 1819. Le type en est *C. flexuosus* (Hedw.) Brid. Ces plantes font partie des Dicranaceae, elles sont répandues dans le monde entier. BROTHERUS (1924) estime à environ 500 les représentants de ce genre.

Les anciens taxons, antérieurs à la fin du XIXe siècle, sont décrits suivant la méthode classique ne comportant aucune indication sur l'anatomie de la nervure, c'est pourquoi il est toujours indispensable de recourir aux types. Les travaux anatomiques de nombreux auteurs, dès la fin de ce siècle, ont profondément modifié la systématique des *Campylopus*. LIMPRICHT (1890-1904) le premier a défini les sections de ce genre en utilisant les caractères anatomiques de la nervure, affirmant ainsi la suprématie de ces caractères sur ceux précédemment

* Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, Laboratoire de Botanique et de Cryptogamie, 7 Bd Jeanne d'Arc, 21033 Dijon Cedex (France)
** Université de Nancy I, Laboratoire de Botanique et de Microbiologie, Case officielle n° 140, 54000 Nancy 01 (France).

Rev. Bryol. Lichénol. 1979, 45, 1. 61-95.

Source MNHN, Paris

utilisés. La classification actuelle de ce genre est donnée par BROTHERUS (1924) :

Pseudocampylopus Limpr. : absence de stéréides sur la face dorsale de la feuille mais parfois présence de substéreides.

Campylopus s. str. Limpr. : présence de stéréides dorsales seulement.

Palinocraspis Lindb. : présence de stéréides de part et d'autre des indicatrices.

Linné écrivait «*Natura non fecit saltus*». Cet aphorisme s'applique parfaitement aux *Campylopus*. Si on prend des exemples bien choisis, la différence entre ces sous-genres est évidente, mais certaines espèces sont intermédiaires. La transition entre les substéréides et les vraies stéréides est insensible; l'épaississement de la paroi est plus ou moins marqué. Suivant l'appréciation des observateurs, le même échantillon pourra prendre place dans l'un ou l'autre des sous-genres, d'où la possibilité de création d'espèces fantômes.

Nous devons donc définir aussi nettement que possible les limites où la cellule doit être considérée comme une stéréide et non une substéréide ainsi que les critères taxonomiques utilisables.

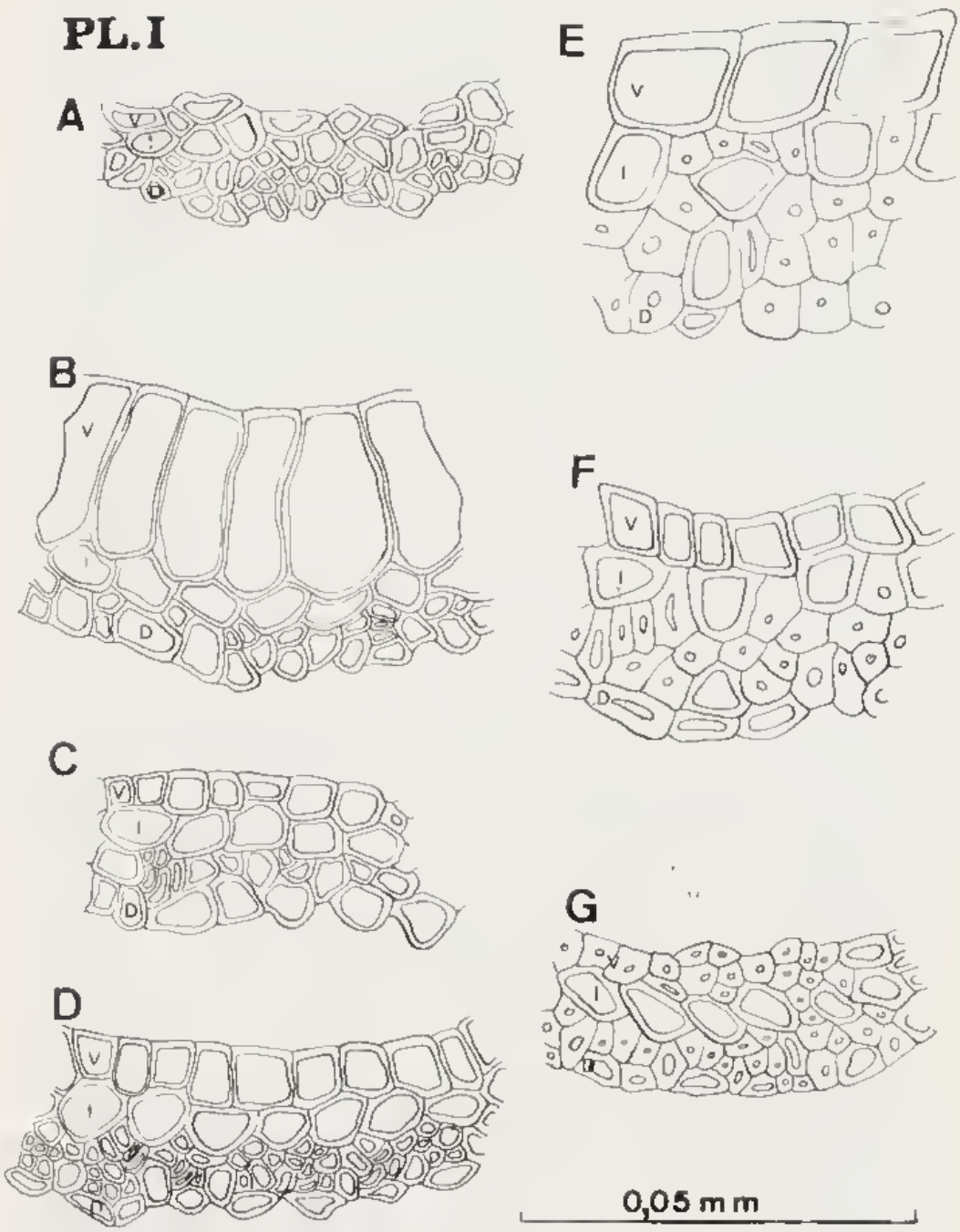
II. STRUCTURE DE LA NERVURE

Dans le cas le plus typique (*Campylopus* s. str.), la nervure comporte une couche ventrale de grandes cellules carrées ou rectangulaires, à parois relativement minces par rapport au lumen (cellules ventrales V), en-dessous une assise de cellules plus arrondies à grand lumen (indicatrices ou eurycystes I, en allemand Deuter), puis des groupes de petites cellules à parois épaisses dont le lumen est très réduit (stéréides). Ces groupes sont habituellement séparés les uns des autres par une cellule plus grande et doublée vers l'extérieur par les cellules dorsales.

III. SUBDIVISION DU GENRE CAMPYLOPUS

Certaines espèces possèdent des cellules ventrales à lumen extrêmement réduit, parfois dédoublé, ce qui risque de provoquer une confusion entre «*Campylopus*» et «*Palinocraspis*». Nous proposons donc deux autres sous-genres «*Lucidus*» et «*Campylopus*». Dans le premier, aucune cellule de la nervure, vue en coupe, ne présente d'épaississement notable, le lumen des plus petites cellules étant toujours plus large ou, au plus, égal à l'épaississement de la paroi (Pl. I, fig. A, B, C, D), même pour les cellules à petit lumen (substéréides). Dans le second, au moins quelques îlots de cellules stéréides existent, parfois dorsales, ou même ventrales. L'épaississement est très important de telle sorte que le lumen cellulaire est toujours plus étroit que l'épaisseur de la paroi. Tantôt seules les stéréides sont épaissies (Pl. III, fig. A), les dorsales conservant un lumen large; ou les dorsales s'épaississent (Pl. I, fig. E et F); ou encore la totalité des cellules,

Source MNHN, Paris



Pl. I. A, B, C et D : coupe transversale de nervure, les cellules ne présentent pas d'épaississement notable. E et F : les cellules dorsales sont épaissies. G : les cellules ventrales et dorsales sont épaissies.

Source MNHN, Paris

sauf les indicatrices, sont épaissies (Pl. I, fig. G). Nous définissons ainsi les sous-genres :

SUBG. *LUCIDUS* BIZ. ET KILB. . *Cellulis costae, in sectione transversali, omnino omnis minutis incrassatis* Typus : *Campylopus subulatus* Schimp.

– SUBG. *CAMPYLOPUS* : *Cellulis costae, in sectione transversali ex parte incrassatis.*

Le subg. «*Lucidus*» correspond sensiblement aux «*Pseudocampylopus*» de Limpricht par l'absence de stéréides.

Le subg. *Campylopus* sera divisé en deux sections :

Sect. *Campylopus* : *Costa in sectione transversali e 4-stratis cellularum composita, uno ventrali a cellulis majoribus minutis incrassatis formati.*

Sect. *Crassinervi* Biz. et Kilb. : *Costa in sectione transversali seriem unicam mediam cellularum majorum exhibente.* Typus : *Campylopus brenipilus* B.S.G.

Les *Campylopus* renferment toutes les espèces possédant des cellules ventrales peu épaissies appartenant au sous-genre *Campylopus* s. str. ainsi que les groupes A et Ca des *Atrichi* de Brotherus et une partie des *Trichophylli*.

Les *Crassinervi* groupent les *Campylopus* s. str. non compris dans la section précédente et la totalité des *Palmocraspis*.

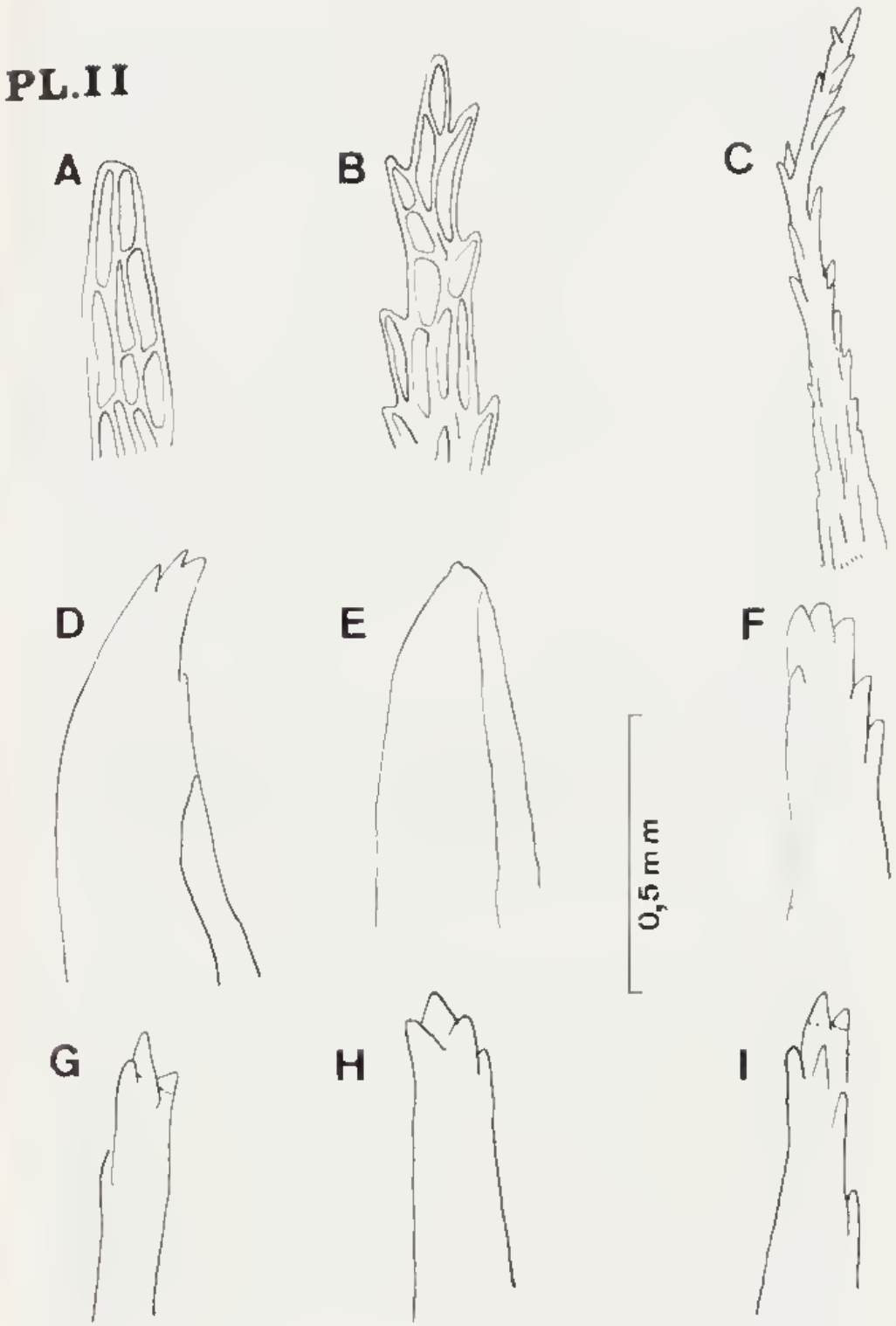
IV. CARACTERES SPÉCIFIQUES UTILISABLES

1) Taille des cellules ventrales. – Les cellules ventrales peuvent être plus petites ou égales aux indicatrices (Pl. I, fig. A, C, D, F). Dans ce cas, leur taille est généralement inférieure au 1/3 de l'épaisseur de la nervure. Parfois elles sont nettement plus grandes que les indicatrices et occupent plus de la moitié de l'épaisseur de la nervure. Nous avons pu constater, au cours de l'observation de très nombreuses coupes que, chez une espèce donnée, les rapports V/F (ventrale/feuille) et V/I (ventrale/indicatrice) restaient constants quelle que soit l'épaisseur de la feuille, souvent variable.

2) Extrémité des feuilles (Pl. II). – Les extrémités des feuilles peuvent être soit hyalines et formant un poil (*C. polytrichoides*, fig. C), ou bien vertes (*C. filescens*, fig. B). En outre, elles peuvent être dentées sur une longueur plus ou moins grande (fig. B et C), ou porter quelques rares dents près du sommet (fig. G et H), ou être entières (*C. dicranoides*, fig. A). Cependant, ces caractères doivent être utilisés avec beaucoup de prudence et ne peuvent être considérés comme spécifiquement distinctifs qu'après l'observation de très nombreuses feuilles d'un même échantillon.

Dans le cas de *C. stramineus* par exemple (fig. D à I), nous avons pu observer 6 extrémités de feuilles différentes : subentières ou dentées et présentant même parfois des extrémités hyalines (fig G et I). Cette observation confirme celle de NAVEAU et THÉRIOT (1927). Il nous semble donc nécessaire de supprimer les

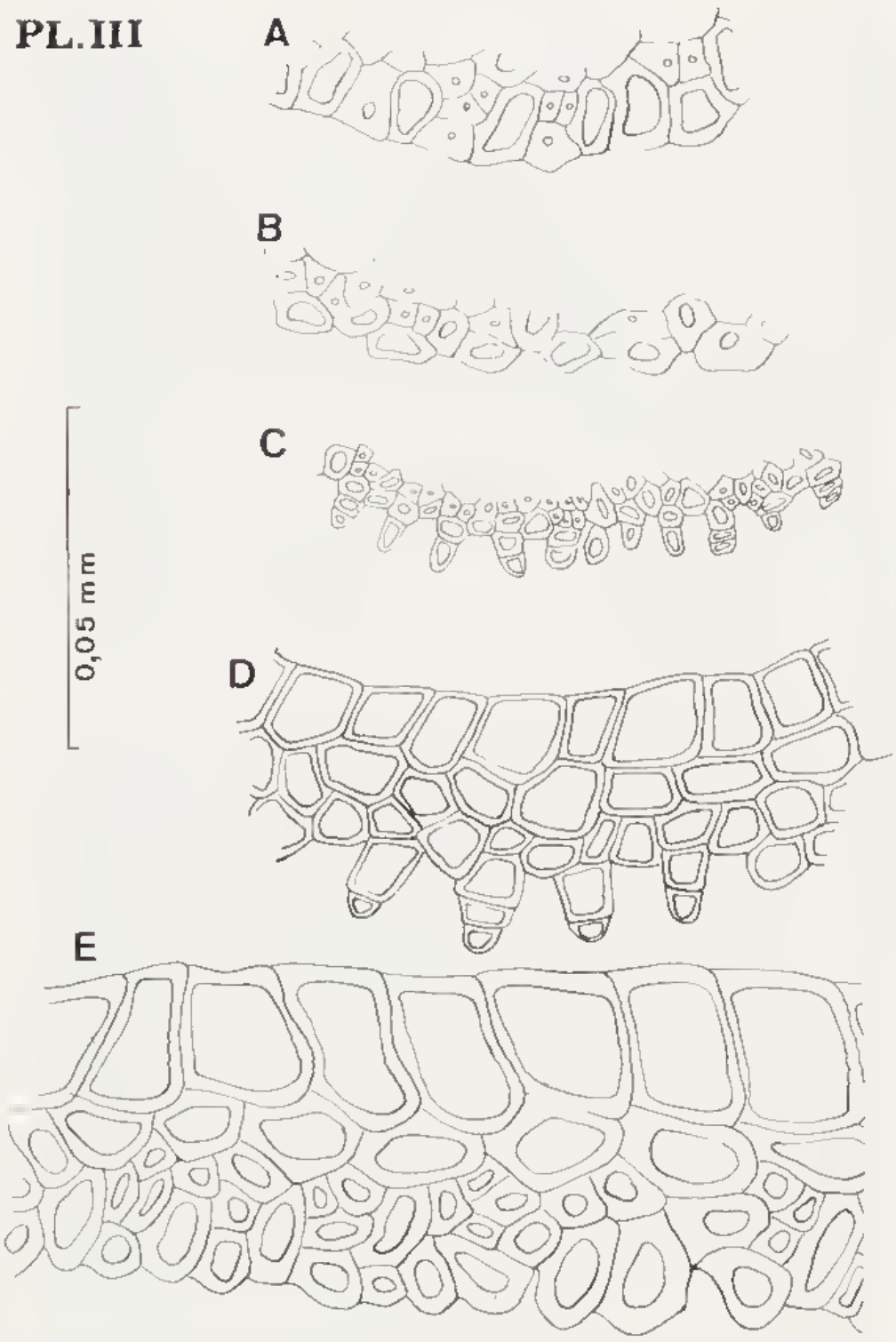
Source MNHN, Paris



Pl. II — A extrémité de feuille entière, B extrémité de feuille, verte et dentée; C extrémité de feuille, hyaline et dentée, D à I variabilité de l'extrémité de la feuille chez *Campylopus stramineus*.

Source MNHN, Paris

PL. III



Pl. III. A : nervure à face dorsale lisse; B : nervure à face dorsale sillonnée; C : nervure à face dorsale lamelleuse. D et E : *Campylopus lepidophyllus* D : 1/3 supérieur de la feuille, E : 1/3 inférieur de la feuille.

Source : MNHN, Paris

anciennes sections *Trichi* et *Trichophylli* qui ne reposent que sur ce caractère, souvent inconstant et, de ce fait, artificiel. La présence ou l'absence de poil, ainsi que sa denticulation, ne peuvent être considérées que comme caractères de deuxième ou de troisième ordre.

3) **Face dorsale de la nervure (Pl. III).** – Elle peut être : lisse (fig. A : *C. filescens*), sillonnée (fig. B : *C. virescens*), ou lamelleuse (fig. C : *C. polytrichoides*). Cependant, suivant le niveau auquel est effectuée la coupe, cet aspect peut varier (fig. D, E : *C. lepidophyllus*) : dans les 2/3 supérieurs elle est lamelleuse alors que dans le 1/3 inférieur elle n'est que sillonnée. Des différences peuvent être observées selon l'âge de la feuille.

4) **Aspect général de la nervure (Pl. IV).** – A des niveaux légèrement différents, mais dans le 1/3 inférieur et sur le même échantillon, on peut observer un aspect général très différent de l'anatomie de la nervure. Dans l'exemple présent (*C. bartramiaceus*) nous avons :

des substéréides peu nombreuses et dont la taille est voisine de celle des indicatrices. Elles alternent avec les dorsales:

des substéréides plus nombreuses, en paquets, de taille nettement inférieure à celles des indicatrices. Simultanément, les dorsales sont réduites.

Il est à noter que les rapports V/I et V/F subsistent. Seuls ces rapports sont à prendre en considération et il est préférable d'en tenir compte plutôt que de l'aspect général de la nervure lors de la détermination des *Campylopus*.

5) **Taille des cellules et des feuilles, largeur de la nervure, et rapport largeur nervure/largeur limbe (= N/F).** – Tous ces caractères, à part le rapport N/F, se sont montrés très variables. Par conséquent, ils ne pouvaient pas être utilisés pour différencier les espèces. Ces mesures ne seront données qu'à titre indicatif.

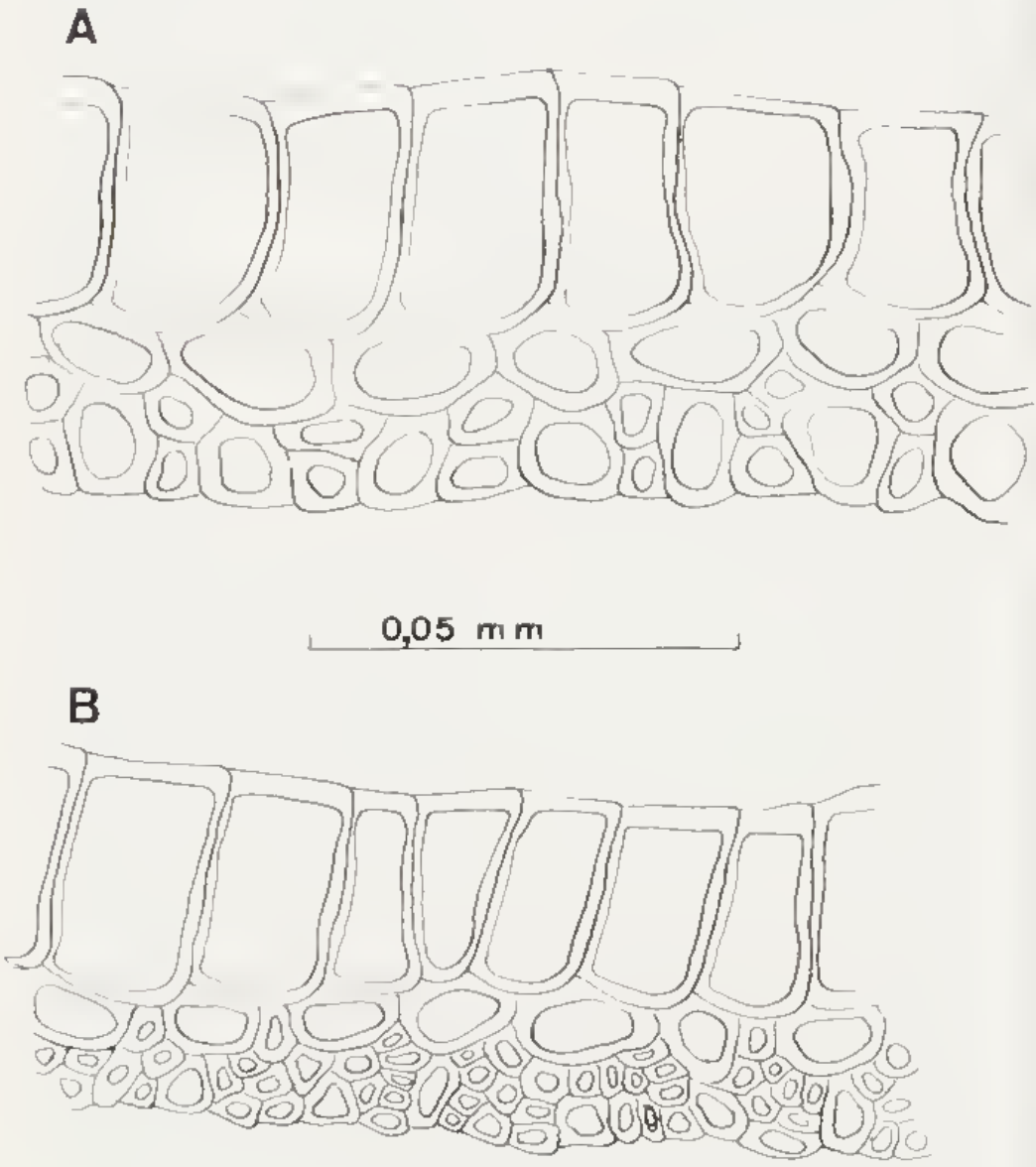
La présence d'une marge de cellules étroites, surtout vers la base de la feuille, a été observée chez de nombreuses espèces. Elle peut servir de caractère supplémentaire.

6) **Oreillettes.** – Les oreillettes sont parfois difficiles à observer dans ce genre car elles sont fréquemment fragiles ou fugaces. D'autre part, nous avons pu constater, chez *C. boryanus*, sur un même échantillon, des cellules alaires hyalines ou colorées. Devant ces difficultés d'observation, il nous semble nécessaire de ne pas attacher trop d'importance à ce caractère lorsqu'il est mal figuré et ne l'utiliser pour une espèce donnée que lorsque les oreillettes sont bien visibles, et toujours présentes et nettement bombées.

7) **Port de la plante.** – Dans certains cas (*C. decaryi*, *C. dicranoides*, *C. filescens*), le port de la plante, la disposition et la direction des feuilles, peuvent être très démonstratifs.

Source MNHN, Paris

PL. IV



Pl. IV. — Variabilité de la taille des substéréides chez *Campylopus bartramiaceus*. A. 1/3 supérieur de la feuille : substéréides à taille voisine de celle des indicatrices. B. 1/3 inférieur : substéréides à taille nettement inférieure à celle des indicatrices.

Source : MNHN, Paris

V. TECHNIQUES D'ÉTUDE

Les coupes ont été réalisées selon une technique utilisée par Thériot. Les feuilles sont maintenues sur une lame, à l'aide d'une aiguille perpendiculaire à la feuille. En faisant tourner légèrement cette dernière et en coupant simultanément le limbe avec un scalpel le long de l'aiguille qui sert de butée, on obtient un nombre important de coupes et exactement au niveau désiré, tout en ne détruisant qu'un minimum de l'échantillon. Sauf mention spéciale dans le texte, toutes les coupes ont été réalisées au 1/3 inférieur des organes foliaires. D'autre part, les caractères anatomiques décrits et retenus correspondent toujours à la partie centrale de la nervure.

VI. CLÉ DES ESPECES

Abreviations utilisées. V : ventrales I : indicatrices D : dorsales N . nervure F feuille V/I . taille des ventrales par rapport à celle des indicatrices – V/F taille des ventrales par rapport à l'epaisseur de la coupe – N/F largeur de la nervure par rapport à la largeur de la feuille, dans le 1/3 inférieur L : longueur. l : largeur.

V plus petites ou égales aux I. Rapport V/F inférieur à 2,5.

Pointe de la F hyaline.

Apex de la F brusquement terminé par un poil hyalin. . . 1. *C. arbogastii*

Apex insensiblement acuminé.

N nettement sillonnée sur le dos. Partie supérieure de la F dentée. . . . . 2. *C. bequaertii*

- Face dorsale de la N lisse ou sublisse. Partie supérieure de la F peu dentée. . . . . 3. *C. mangenotii*

Pointe de la F chlorophyllienne (sauf parfois à son extrémité).

- Présence fréquente de deux assises de V au-dessus des I, au centre des coupes. Oreillettes peu visibles. Pointe de la F parfois hyaline à son extrémité. Cellules de la base du limbe presque carrées . 2. *C. bequaertii*

Plante ne présentant pas ces caractères. Oreillettes bien visibles. Cellules de la base du limbe rectangulaires . . . . . .4. *C. subperichaetialis*

- V plus grandes que les I.

V jamais plus de 2,5 fois plus grandes que les I et atteignant au maximum la 1/2 de l'épaisseur de la F.

Extrémité de la F hyaline . . . . . .5. *C. lepidophyllus*

- Extrémité de la F chlorophyllienne.

Port spécial soit dicranoïde, soit à rameaux secondaires en arbuscules.

Port dicranoïde. Pointe de la F entière. N/F = 0,60 . . . . . 6. *C. dicranoides*

Rameaux secondaires en arbuscules. Pointe de la F dentée.

Source MNHN, Paris

N/F = 0,40 . . . . . .7. *C. decaryi*

Port normal. F raides et appliquées contre la tige.

Pointe de la F dentée

F fortement dentées dans leur partie supérieure. . . . . 8. *C. leptotrichaceus*

F non dentées dans leur partie supérieure (sauf la pointe). N nettement sillonnée sur le dos. F très serrées sur la tige qui n'est jamais apparente. V/I = 1,6. . . . 9. *C. catarractilis*

N faiblement sillonnée sur le dos. F insérées très lâchement sur la tige qui est toujours apparente. V/I = 2,5. . . . . 10. *C. subleptodrepanum*

Pointe de la F peu dentée.

- N lisse sur le dos. V/I = 2 . . . . . 11. *C. leucochlorus*

N légèrement sillonnée. V/I = 1,3. . . . 12. *C. johannis-meyeri*

V au moins trois fois plus grandes que les I. et occupant toujours plus de la moitié de l'épaisseur de la F.

Cellules marginales rectangulaires (4 sur 1) . . . . . 13 *C. perichaetialis*

Cellules marginales très étroites (nettement plus de 4 sur 1). . . . . .14. *C. stramineus*

VII. ÉNUMÉRATION DES ESPECES

1. ***Campylopus arbogastii*** Ren. et Card. Pl. V

Ren. *Rev. de Bot.* 2 . 289, 1891; Ren. et Card. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* 30 . 183, 1891.

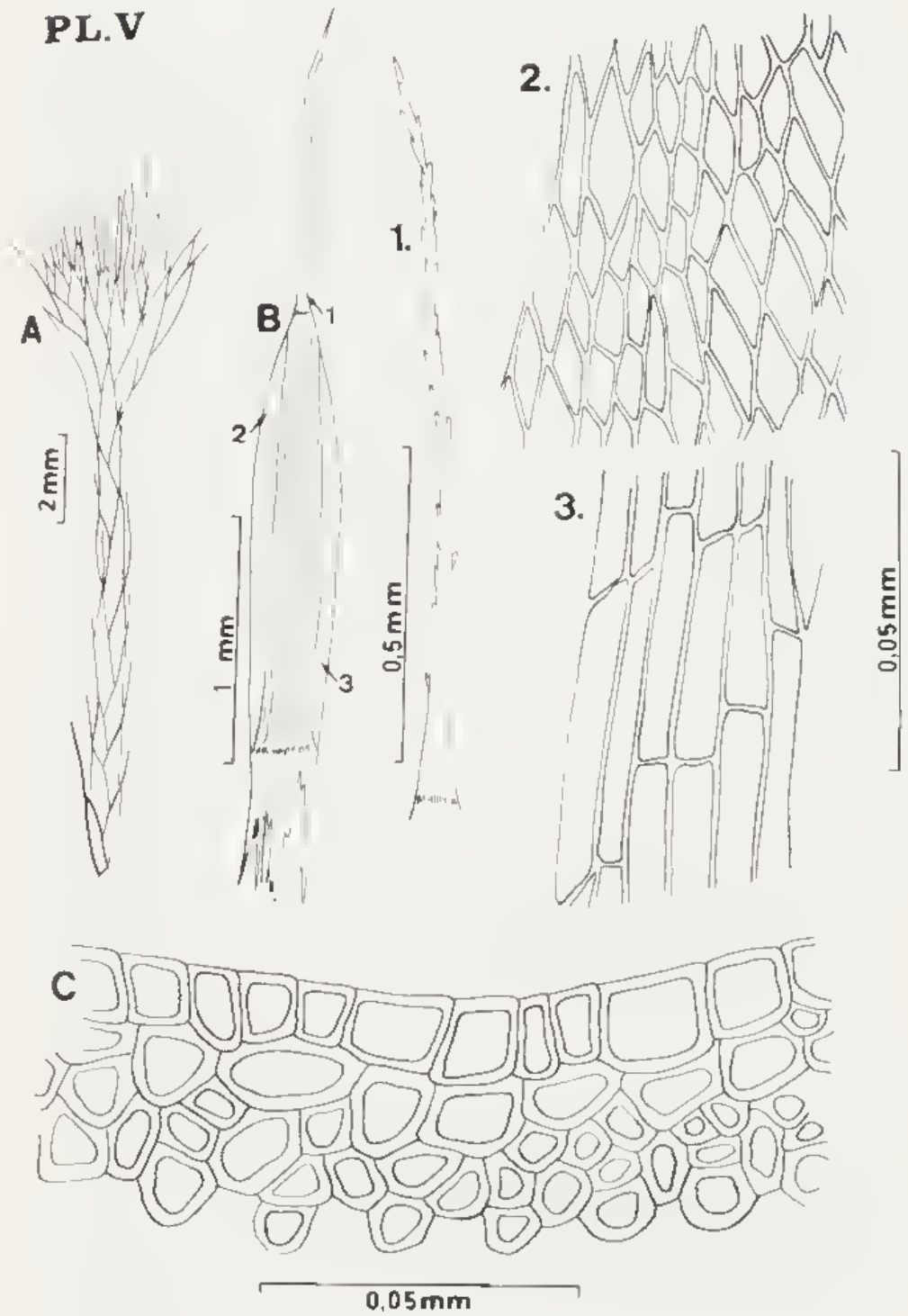
Touffes jaune verdâtre, non tomenteuses. Tiges de 1,5 à 5 cm de long, à innovations peu nombreuses et graciles. Feuilles de 2-2,5 mm x 0,5 mm, dressées, imbriquées, oblongues-lancéolées, concaves à la partie supérieure, brusquement terminées par un poil hyalin, dressé, denticulé, de 1 à 2 mm de longueur. Le rapport N/F est de 0,8. La nervure est lamelleuse dans sa partie supérieure, sillonnée dans le 1/3 inférieur et même sublisse à la base. Les cellules alaires sont peu visibles. Cellules du 1/3 inférieur de la lame subrectangulaires, de 40-50 x 5-10 µm, dans les 2/3 supérieurs losangiques, de 25 x 5 µm. En coupe, les ventrales sont un peu irrégulières, plus petites ou égales aux indicatrices, parfois légèrement plus grandes chez certaines feuilles. A la face inférieure, les dorsales sont régulièrement disposées, saillantes, et entre elles et les indicatrices se trouvent des paquets de petites cellules dont le diamètre du lumen est cependant supérieur à l'épaisseur de leur paroi.

Cette espèce est bien caractérisée et facilement reconnaissable par ses feuilles brusquement terminées par un long poil hyalin.

MADAGASCAR : Zone inférieure des forêts sur le sable du littoral, R. P. Arbogast (PC, holotype ?) (1).

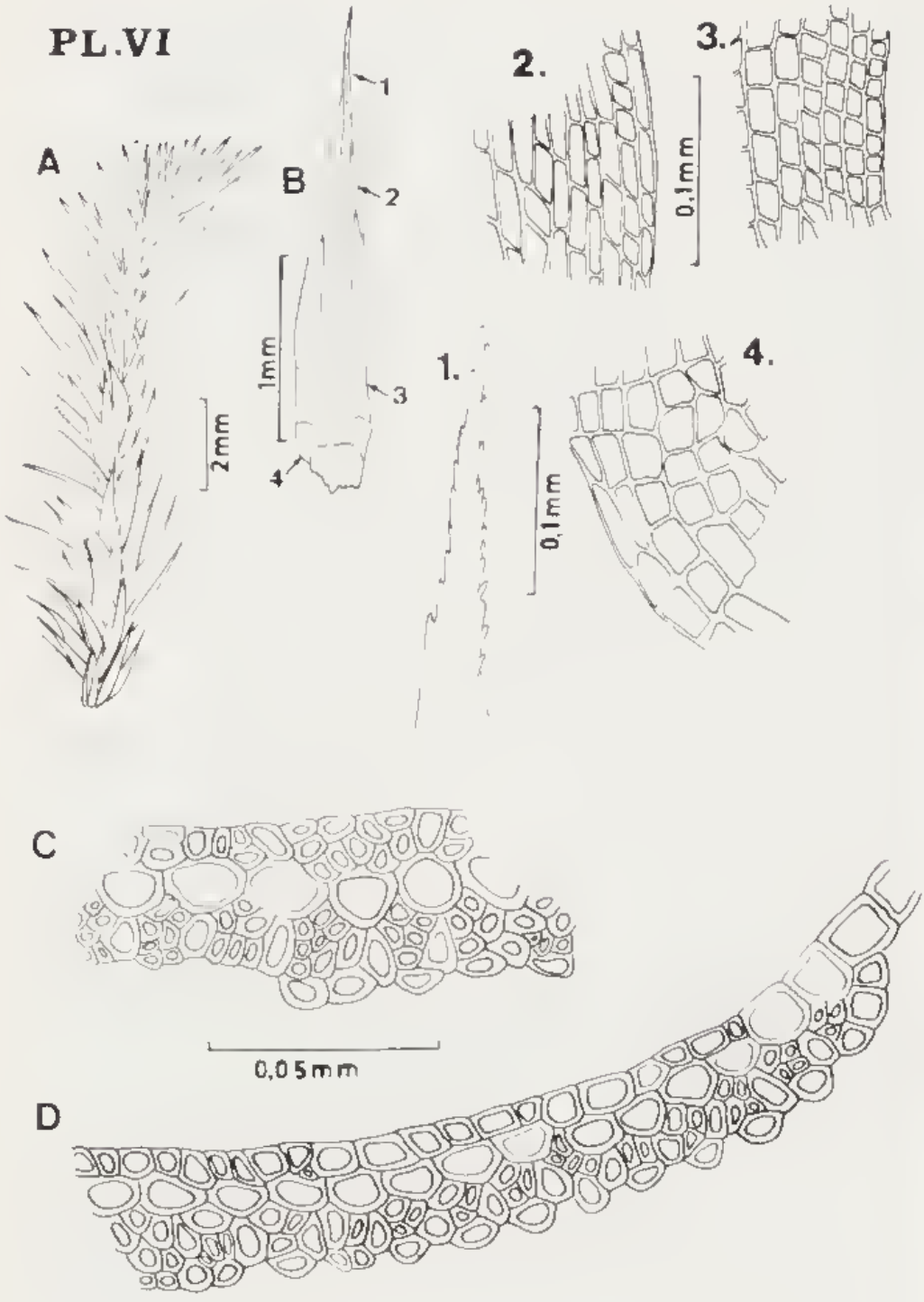
(1) Il n'est pas toujours possible de savoir s'il s'agit d'un type ou d'un fragment de la même

Source MNHN, Paris



Pl. V. *Campylopus arbogastii* A : ensemble; B : feuille, 1 détails de l'extrémité de la feuille, 2 et 3 tissu foliaire. C : coupe transversale de la nervure.

Source MNHN, Paris



Pl. VI. *Campylopus bequaertii*. A : ensemble. B feuille, 1 : extrémité de la feuille, 2, et 4 tissu foliaire. C et D : coupe transversale de la nervure.

Source MNHN, Paris

RÉUNION : Plaine des Cafres, au Piton Manuel sur la terre brute près d'un ancien cratère, 1640 m, Onraedt 62 R 509 (P, hb Bizot) Dalle basaltique coulée en 1943, Grand Brûlé, 100 m, Cadet 424 (hb Bizot) Fond de la rivière de l'Est, 1800 m, pelouse, Cadet 217 (hb Bizot) Basse Vallée, sable d'une ravine, Cadet 495 (hb Bizot).

MAURICE : Jemen, bloc de basalte, 500 m, Onraedt 73 Ma 470 (hb Bizot).

2. ***Campylopus bequaertii*** Thér. et Nav. Pl. VI
Bull Soc. R. Bot Belg 60 : 17, 1927.

Touffes vert jaunâtre, non tomenteuses. Tiges dressées, simples, de 2 à 3 cm. Feuilles dressées, lancéolées, acuminées, involutées dès le 1/3 supérieur, dentées au sommet et terminées par un poil hyalin, denté en scie, de 3-4 mm x 0,4 0,6 mm. Le rapport N/F est de 0,45. Face dorsale de la nervure fortement sillonnée. Les oreillettes, peu visibles, sont hyalines et fragiles. Cellules basilaires de la lame de 30-60 x 20 µm, supérieures de 20-30 x 15 µm. En coupe, la feuille présente des ventrales nettement plus petites que les indicatrices, disposées sur un seul rang, sauf au centre de la coupe où elles sont souvent dédoublées. A la face inférieure, on observe des paquets de petites cellules entre les cellules dorsales saillantes et les indicatrices, comme chez *C. arbogastii*.

La structure de la nervure est proche de celle de *C. arbogastii*. Cette espèce se distingue cependant facilement de la précédente par l'allure générale des feuilles et les cellules supérieures rectangulaires de la lame. Le poil hyalin, considéré comme caractéristique par THÉRIOT et NAVEAU, ne semble pas être un caractère constant. En effet, dans la même touffe, mais sur des échantillons différents, on retrouve des pointes chlorophylliennes, hyalines, ou hyalines uniquement à leur extrémité.

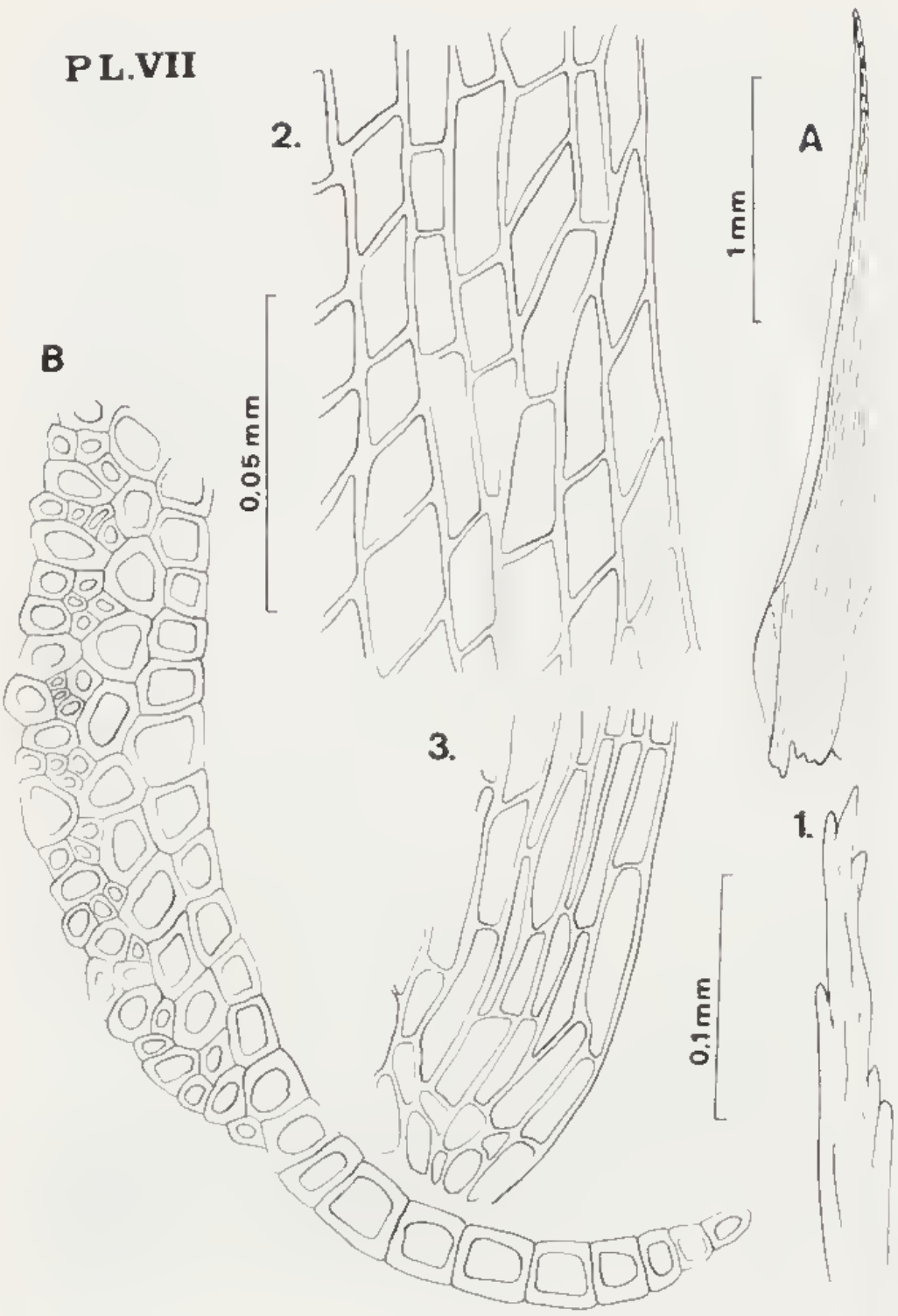
CONGO BELGE : Ruwenzori, Butagu, Bequaert 4974 PC, holotype).
UGANDA : Wood 1024 (PC).
CONGO : Kafakimba, Overlaet (hb Bizot).
NIGÉRIA . Mont Olosum, leg ? (hb Bizot).

3. ***Campylopus mangenotii*** Biz. et Kilbertus Pl. VII
Rev. Bryol. Lichénol. 40, 2 : 113, 1974.

Petite plante en touffes vertes. Tiges de 1 cm au maximum, non tomenteuses. Feuilles raides, dressées, appliquées contre la tige, subplanes à la base, puis concaves et canaliculées vers le sommet, se terminant par un poil hyalin denté, 3 mm x 0,4-1 mm. Le rapport N/F est de 0,56. La nervure est lisse ou sublisse. Les cellules alaires sont bien visibles et forment des oreillettes colorées. Cellules basilaires de la lame rectangulaires, de 50-70 x 15-20 µm, les supérieures de 20-40 x 10 µm. Cette lame présente, dans le 1/3 inférieur, au-dessus des cellules

récolte. BESCHERELLE, CARDOT et RENAULD ne désignent souvent pas l'échantillon qui leur a servi de type, d'où le point d'interrogation.

Source MNHN, Paris



Pl. VII. *Campylopus mangenotii*. A feuille, 1 · pointe de feuille, 2 et 3 tissu foliaire B coupe transversale de la nervure.

Source MNHN, Paris

alaires, une marge constituée par 2 à 4 rangées de cellules allongées. En coupe, les ventrales sont plus petites que les indicatrices. Entre les grandes dorsales et les indicatrices, on retrouve des îlots de petites cellules.

Cette espèce possède les caractères fondamentaux du groupe de *C. arbogastii*, en particulier des ventrales de dimensions inférieures aux indicatrices. Nettement différente de *C. arbogastii*, elle se distingue de *C. bequaertii* et de *C. subperichaetialis* par :

- la pointe de la feuille constamment hyaline,
  les extrémités des feuilles (sauf la pointe) non dentées,
- une marge réduite, mais nettement visible, constituée par 2 à 4 rangées de cellules étroites,
  la face dorsale peu sillonnée.

Nous avons été très heureux de dédier cette espèce à M. le Professeur F. Mangenot, de l'Université de Nancy.

RÉUNION : Le Piton des Neiges, près du sommet dans des micro-cavernes, 3000 m, Cadet 162 (hb Bizot, holotype).

4. ***Campylopus subperichaetialis*** Biz. et Kilbertus Pl. VIII
Rev. Bryol. Lichénol. 40, 2 : 113, 1974.

Touffes jaune vert, brillantes. Tiges de 1,5 à 3 cm, pourvues par endroit d'un tomentum roux. Feuilles appliquées contre la tige, falciformes au sommet de celle-ci, involutées à la base, un peu dentées à proximité de la pointe, nettement auriculées, vertes, non piliformes ni décolorées, de 5,5 x 0,48 mm. Le rapport N/F est de 0,44. Nervure nettement sillonnée sur le dos. Oreillettes bien visibles, tranchant par leur couleur brune sur les cellules basilaires qui sont rectangulaires, de 30-45 x 6-7 µm. Plus haut, ces cellules tendent à la forme subcarrée, de 10-20 x 6-7 µm. Les cellules marginales sont carrées, de 5 x 5 µm. En coupe, les ventrales sont plus petites que les indicatrices et on retrouve régulièrement des paquets de petites cellules entre les dorsales et les indicatrices.

Espèce bien caractérisée par ces ventrales régulières, constituant toujours une seule assise de cellules, et ses feuilles peu dentées à leur extrémité, très nettement auriculées.

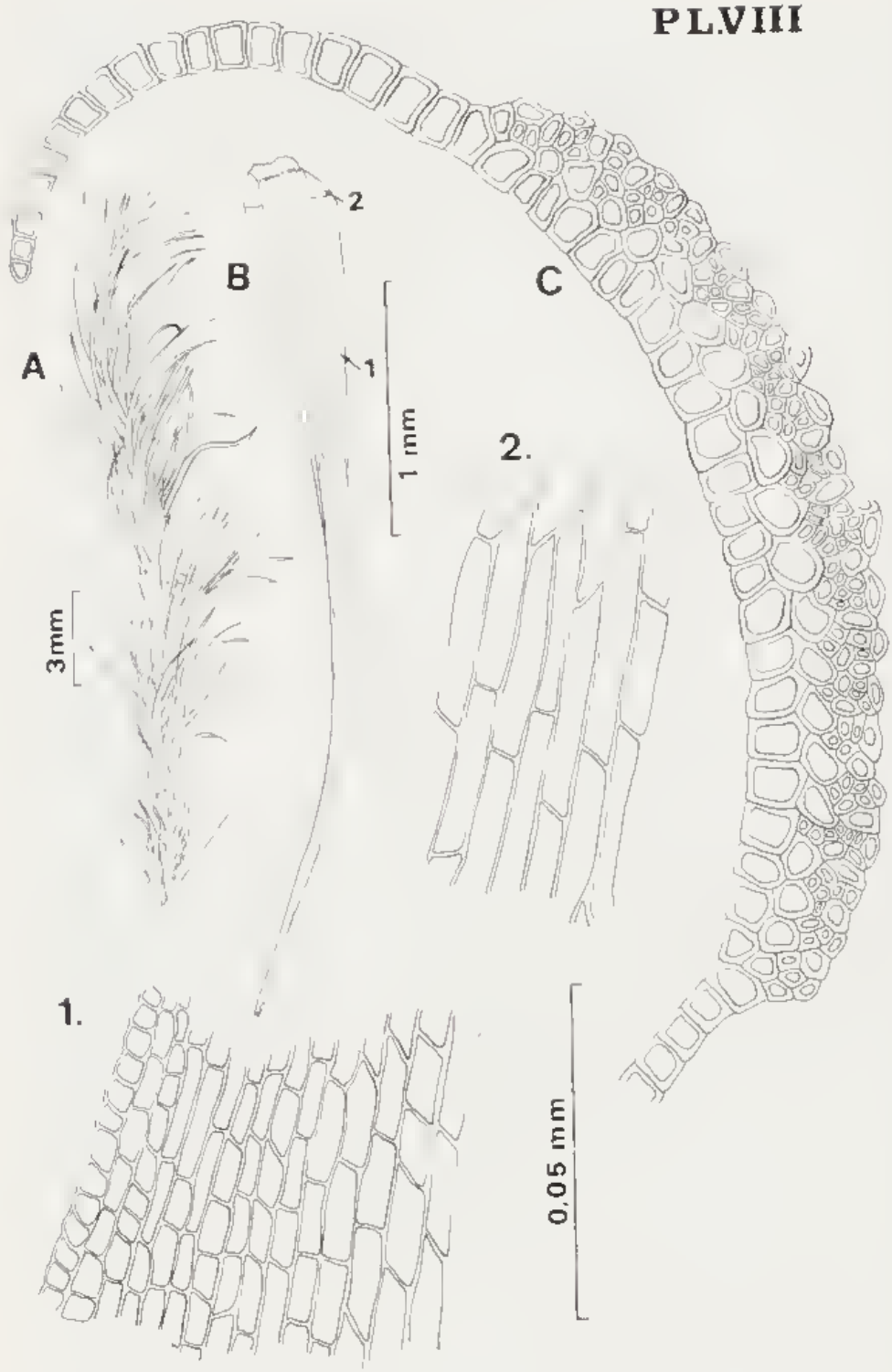
TANZANIE : Uluguru Mts, Morogoro district, on the top of Bondwa-peak, 1950-2100 m, on the ground of subalpine heath, T. Pócs et D. Gibbon 6052/AU (holotype : EGR, isotype : hb Bizot) NW slope of Bondwa, 1650 m, T. Pócs 6006/K (hb Bizot) Ridge going NW from Lupanga Peak, 1600 m, T. Pócs et K. Csontos 6069/H (hb Bizot).

5. ***Campylopus lepidophyllus*** (C. Müll.) Jaeg. Pl. IX
Ber. S. Gall. Naturw. Ges. 1870-1871 : 435, 1872 (Ad. 1 : 139) – Syn. Musc. 1 : 407, 1849 (*Dicranum*).

Plante verte. Tige 0,5 à 0,8 cm. Feuilles dressées contre la tige, ovales, lancéolées, rétrécies à la base, 3-4 mm x 0,3-0,6 mm; involutées vers le 1/3 supé-

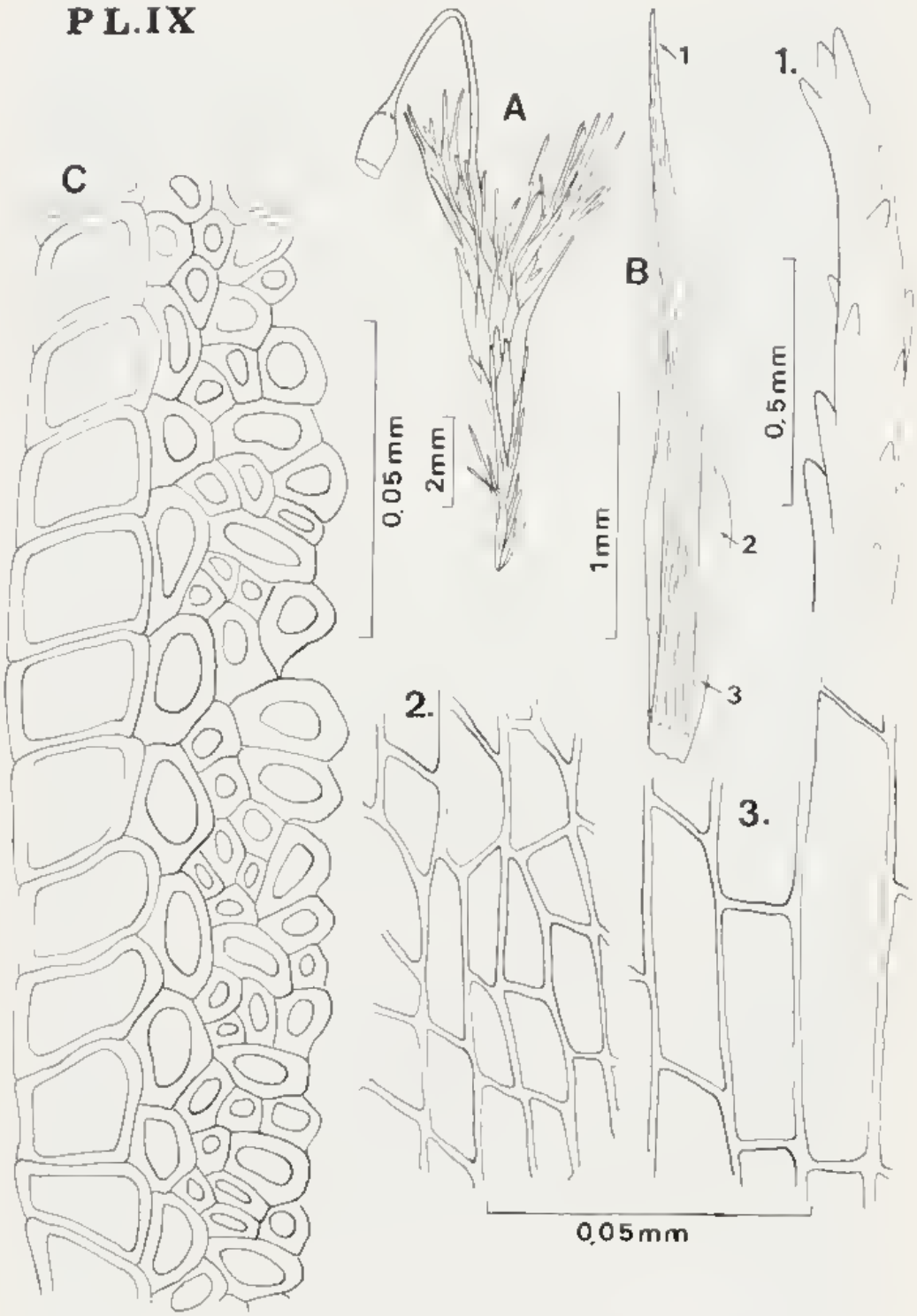
Source MNHN, Paris

PL.VIII



Pl. VIII. – *Campylopus subperichaetialis*. A ensemble; B : feuille, 1 et 2 . tissu foliaire. C : coupe transversale de la nervure.

Source MNHN, Paris



Pl. IX. – *Campylopus lepidophyllus*. A ensemble; B . feuille, 1 · pointe de feuille, 2 et 3 : tissu foliaire, C . coupe transversale de la nervure.

Source MNHN, Paris

rieur, puis terminées par une longue pointe hyaline - parfois subhyaline - dentée. La nervure, fortement sillonnée sur le dos, lamelleuse au sommet, occupe vers la base la presque totalité de la largeur de la feuille. Le rapport N/F au 1/4 supérieur est de 0,35-0,40. Oreillettes nulles. Cellules de la base de 50-90 x 15 µm, celles des 2/3 supérieurs de 20-25 x 8-10 µm. En coupe, les ventrales sont environ 2 fois plus grandes que les indicatrices. Il existe des petits massifs de cellules à taille réduite entre les grandes dorsales et les indicatrices.

Cette espèce est bien caractérisée par ses ventrales très grandes, dépassant nettement les indicatrices, sa nervure sillonnée, la pointe de la feuille hyaline, et l'absence d'oreillettes.

Type non trouvé

CAP : Cape flats, Rehmann 66 (PC).
TANZANIE : Ruaha Nat. Park, Bjørnstad (hb Bizot).

6. ***Campylopus dicranoides*** Thér. et Nav. Pl. X
Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 60 : 15, 1927.

Touffes vert-jaune, de 7-10 cm. Tiges à port dicranoïde très net. Feuilles falciformes, secondes, involutées à la base, canaliculées vers le haut, entières même au sommet, de 8-10 mm x 0,5-0,7 mm. Le rapport N/F est de 0,60 vers le 1/3 inférieur. La nervure est lisse sur le dos. Les oreillettes sont bien visibles, petites, brunes, avec des cellules de 50-60 x 30 µm. Un peu plus haut, sur le bord de la feuille, les cellules s'allongent (70 x 7-8 µm). En coupe, les ventrales sont environ 2 fois plus grandes que les indicatrices, les dorsales ont sensiblement la même taille que les indicatrices ou sont légèrement plus petites, les îlots de petites cellules sont irréguliers. Cette espèce est très bien caractérisée par son port particulier et par la structure de sa nervure.

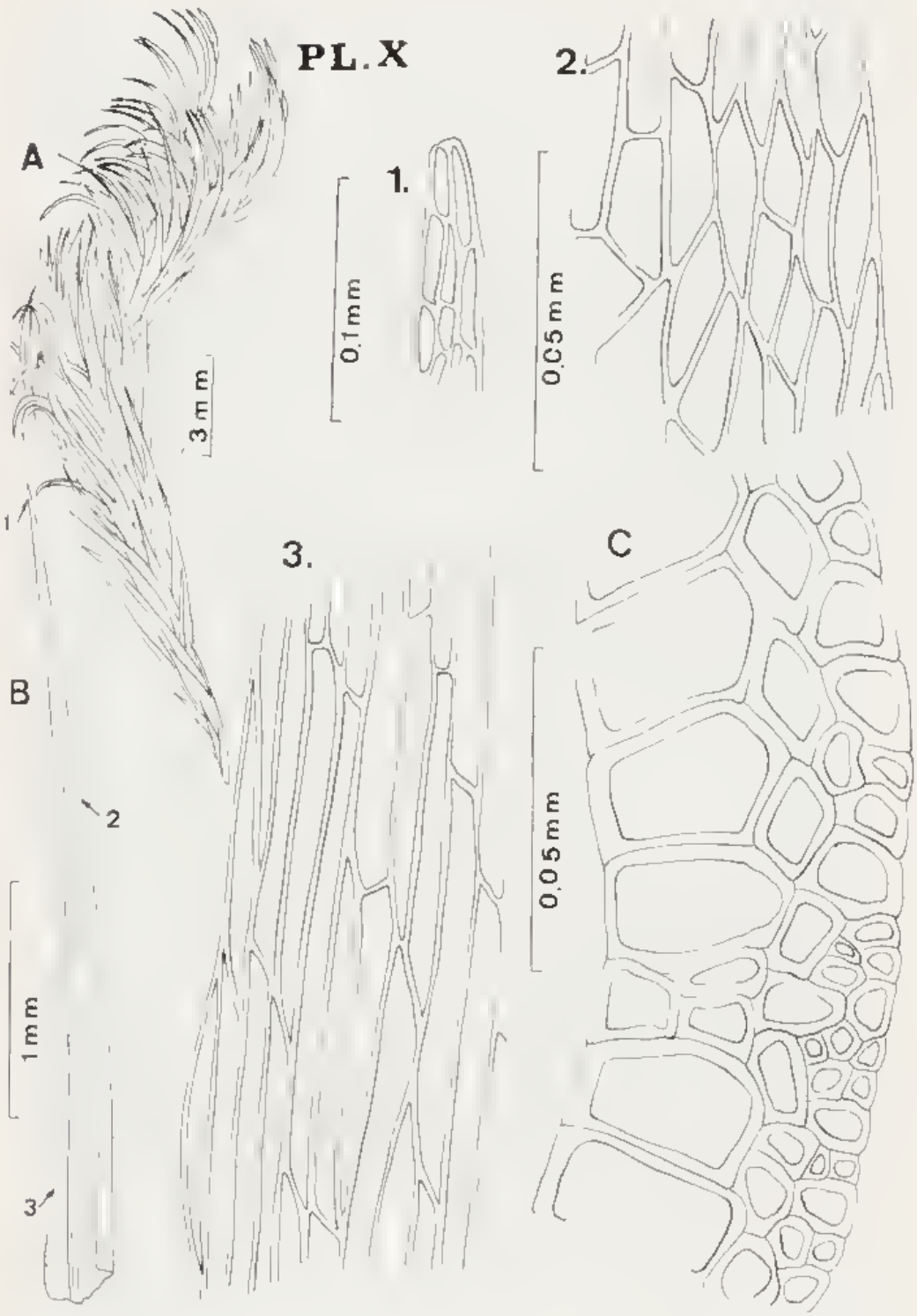
CONGO : Ruwenzori, Butagu, ± 3000 m, sur un tronc, Bequaert 4017 (PC, holotype). Volcan Karisimbi, Humbert (PC).

7. ***Campylopus decaryi*** Thér. Pl. XI
Rec. Publ. Soc. Havraise, Étud. Div. 2 : 8, 1923.

Touffes vertes. Tige rampante avec rhizoïdes, tige dressée, ramifiée en arbuscule. Feuilles entières, concaves, canaliculées dans l'acumen, terminées par une pointe dentée, chlorophyllienne, de 2 x 0,3 mm. Le rapport N/F dans le 1/3 inférieur est de 0,40. La nervure est lisse sur le dos. Les cellules du 1/3 inférieur de la lame sont rectangulaires, de 20-30 x 10-15 µm. En coupe, les ventrales sont 2 fois plus grandes que les indicatrices. Les dorsales, 2 fois plus petites que les indicatrices, ont des parois assez épaisses mais le diamètre du lumen est supérieur à l'épaisseur de la paroi; elles se distinguent à peine des autres cellules qui les entourent.

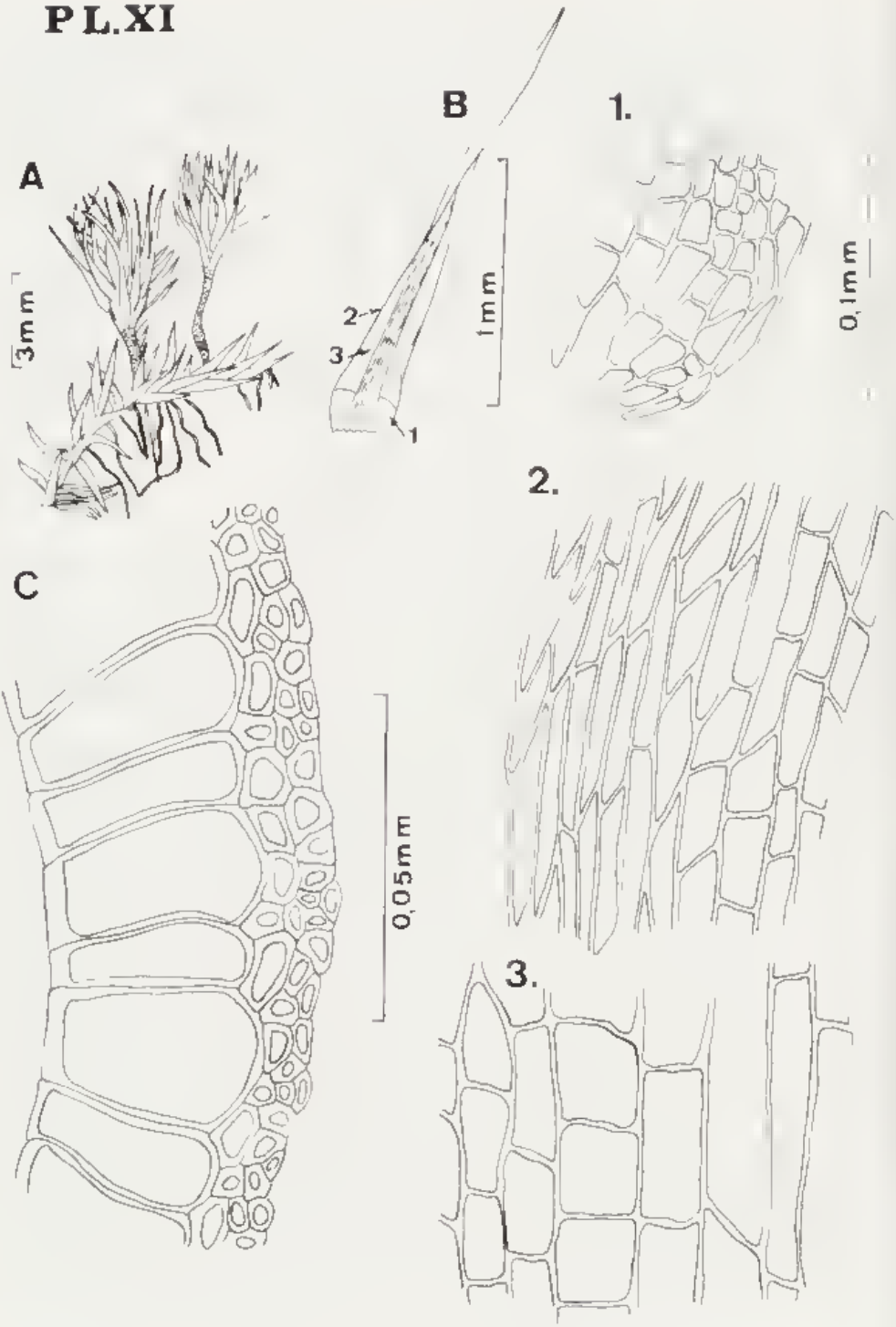
Cette espèce est très bien caractérisée par son port particulier, sa nervure étroite et ses oreillettes hyalines.

Source : MNHN, Paris



Pl. X. *Campylopus dicranoides*. A : ensemble, B feuille, 1 . extrémité de feuille, 2 et 3 tissu foliaire, C : coupe transversale de la nervure.

Source MNHN, Paris



Pl. XI. *Campylopus decaryi*. A : ensemble. B : feuille, 1, 2 et 3 : tissu foliaire. C : coupe transversale de la nervure.

Source MNHN, Paris

MADAGASCAR : Moramanga sur la terre humide, Decary (PC, holotype) - Cañon des Singes au Massif d'Iralo, sur bloc de grès au bord de l'eau, Onraedt 71 M 5187 (hb Bizot).

8. ***Campylopus leptotrichaceus*** (C. Mull.) Par. Pl. XII
Ind. Bryol. Suppl. : 93, 1900 *Hedwigia* 38 : 84, 1899 (*Dicranum*).

Touffes vert jaunâtre. Tige de 2 à 3 cm, à port très particulier à sec : les feuilles de la tige principale, rampante, sont très écartées et font ressembler cette dernière à un fil de fer barbelé, alors que sur les tiges secondaires, dressées, les feuilles sont plus longues et appliquées contre la tige. Les feuilles, subplanes à la base, sont canaliculées vers les 2/3 supérieurs. La lame, qui n'atteint pas le sommet, est nettement dentée vers le haut et se termine par une pointe très dentée, chlorophyllienne. Feuille de 3 mm x 0,3 mm. Le rapport N/F est de 0,40. La nervure, très excurrente, est sillonnée. Les oreillettes sont constituées par des cellules plus ou moins arrondies, de 25-30 x 10-15 µm. Les cellules basilaires de la lame sont plus étroites, de 8 µm. Au-dessus, les cellules rectangulaires ont de 5-8 µm de large. En coupe . ventrales environ deux fois plus grandes que les indicatrices. Parmi les dorsales, certaines cellules ont des parois épaisses, mais le diamètre du lumen est nettement supérieur à l'épaisseur de la paroi. On retrouve ici sensiblement la même disposition que chez *C. decaryi*.

Type : nous n'avons pu le voir.

GABON . Mecambo, Le Testu (hb Bizot).
TRANSVAAL : Marieskop, Vorster (hb Bizot).
KENIA . Aberdare, Tuthu, Piovano (hb Bizot).

9. ***Campylopus catarractilis*** (C. Müll.) Par. Pl. XIII
Ind. Bryol. Suppl. : 90, 1900 *Hedwigia* 38 : 79 (*Dicranum*).

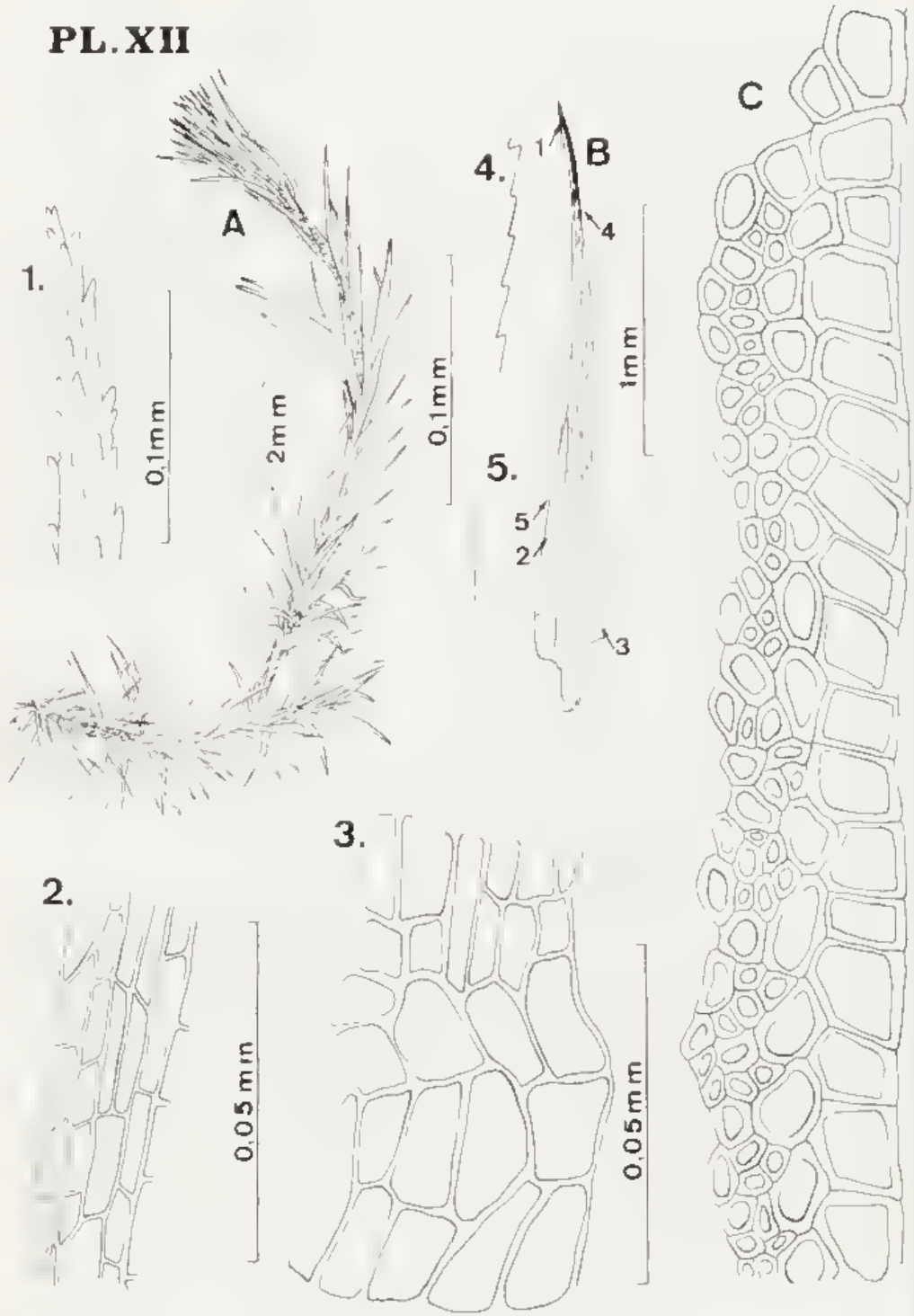
Touffes vert jaunâtre. Tige dressée, de 2 à 3 cm. Feuilles raides, appliquées contre la tige, involutées vers les 2/3 supérieurs et terminées par un poil chlorophyllien très denté. Feuilles de 7 x 0,9 mm. Le rapport N/F est de 0,75. La face dorsale de la nervure est sillonnée. Oreillettes nulles. Cellules basilaires rectangulaires, de 50-70 x 10 µm, dans la partie supérieure de la lame, de 15 x 10 µm. En coupe les ventrales, à peine supérieures aux indicatrices (x 1,6), occupent la moitié de l'épaisseur de la coupe. On peut observer des îlots de 2-3 petites cellules entre les grandes dorsales et les indicatrices.

CAP Devilipik, Rehman 64 (PC, isotype).

10. ***Campylopus subleptodrepanium*** Broth. et Thér. Pl. XIV
Bull. Mus. Hist. Nat., Paris 18 : 476, 1912.

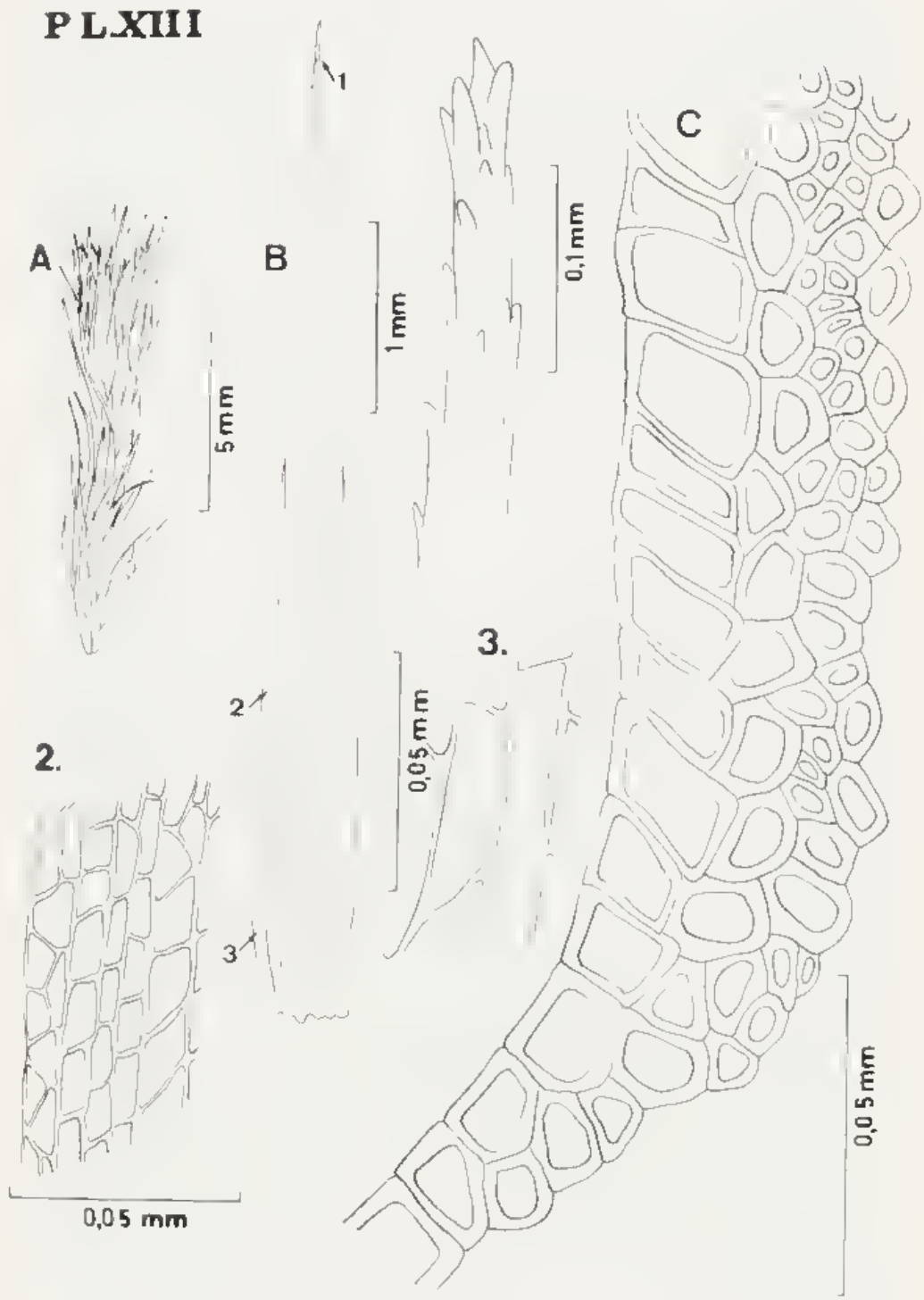
Touffes vert jaune. Tige dressée, de 2-5 cm. Feuilles raides, dressées, de 5 x 0,4 mm, lâchement insérées et laissant entrevoir entre elles la tige, subplanes à la base puis canaliculées et terminées par une pointe chlorophyllienne dentée.

Source MNHN, Paris



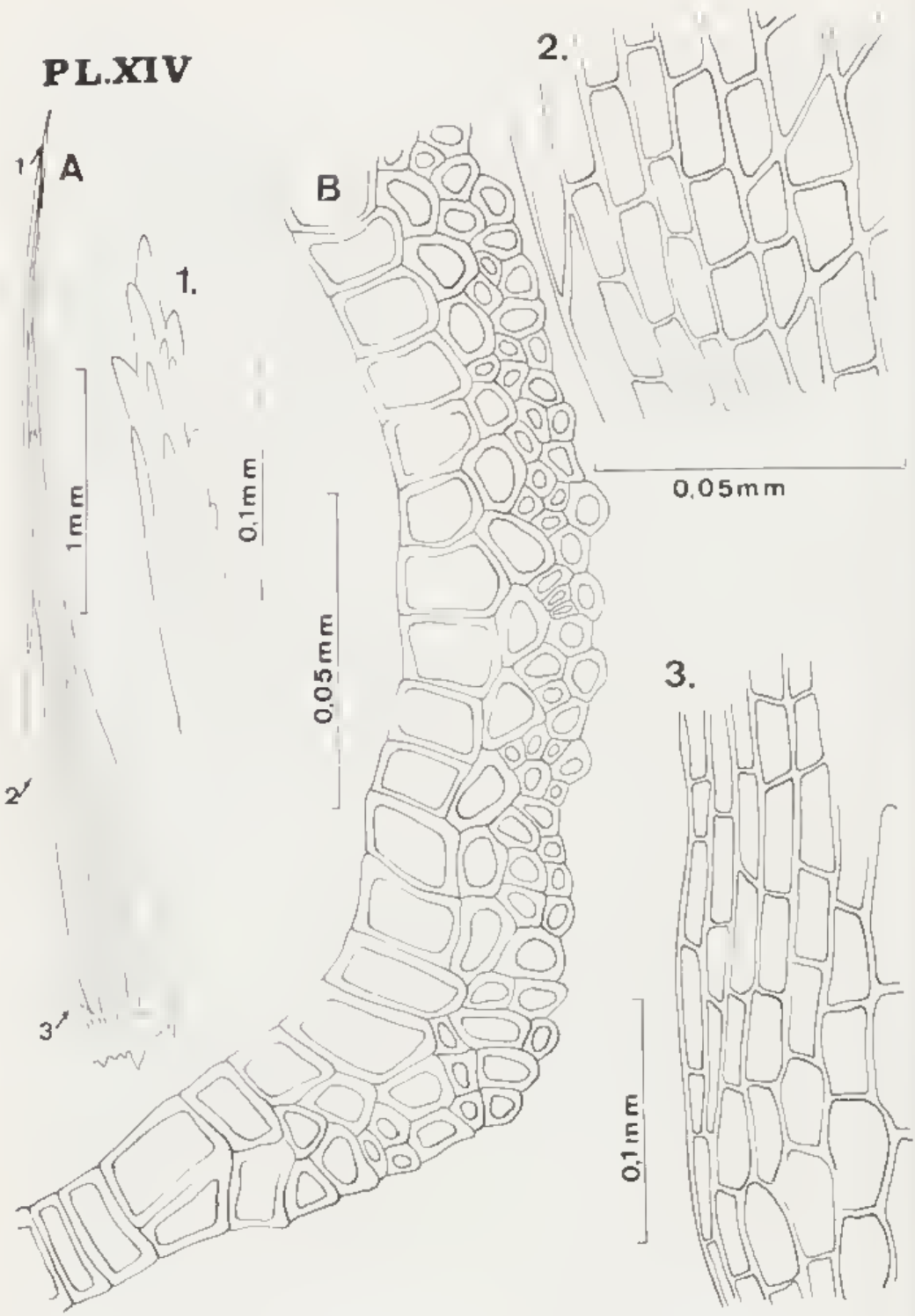
Pl. XII *Campylopus leptotrichaceus*. A ensemble; B : feuille, 1 . pointe de feuille, 2 et 3 · tissu foliaire, 4 et 5 bordure de feuille; C : coupe transversale de la feuille.

Source MNHN, Paris



Pl. XIII. *Campylopus catarractalis*. A : ensemble. B : feuille. 1 : pointe de feuille, 2 et 3 : tissu foliaire; C : coupe transversale de la nervure.

Source MNHN, Paris



Pl. XIV. *Campylopus subleptodrepanium* A . feuille, 1 : pointe de feuille, 2 et 3 . tissu foliaire; B : coupe transversale de la nervure.

Source MNHN, Paris

Le rapport N/F est de 0,60. Nervure légèrement sillonnée sur le dos. Oreillettes nulles. Cellules basilaires de la lame rectangulaires, de 40-70 x 20 µm. Plus haut, elles n'ont plus que 20 x 10 µm. En coupe, les ventrales sont 2,5 fois plus grandes que les indicatrices, mais leur taille n'atteint pas la 1/2 de l'épaisseur de la coupe.

COTE D'IVOIRE . S. loc., Chevalier 8/190 PC, holotype; hb Bizot, isotype).

11. ***Campylopus leucochlorus*** (C. Mull., Par. Pl. XV
Ind. Bryol. . 253, 1894 *Flora* 71 : 411, 1888 (*Dicranum*)
= *Campylopus angustelimbatus* Thér. et P. Vard. *Bull Soc. Bot. France* 71 : 1055, 1924

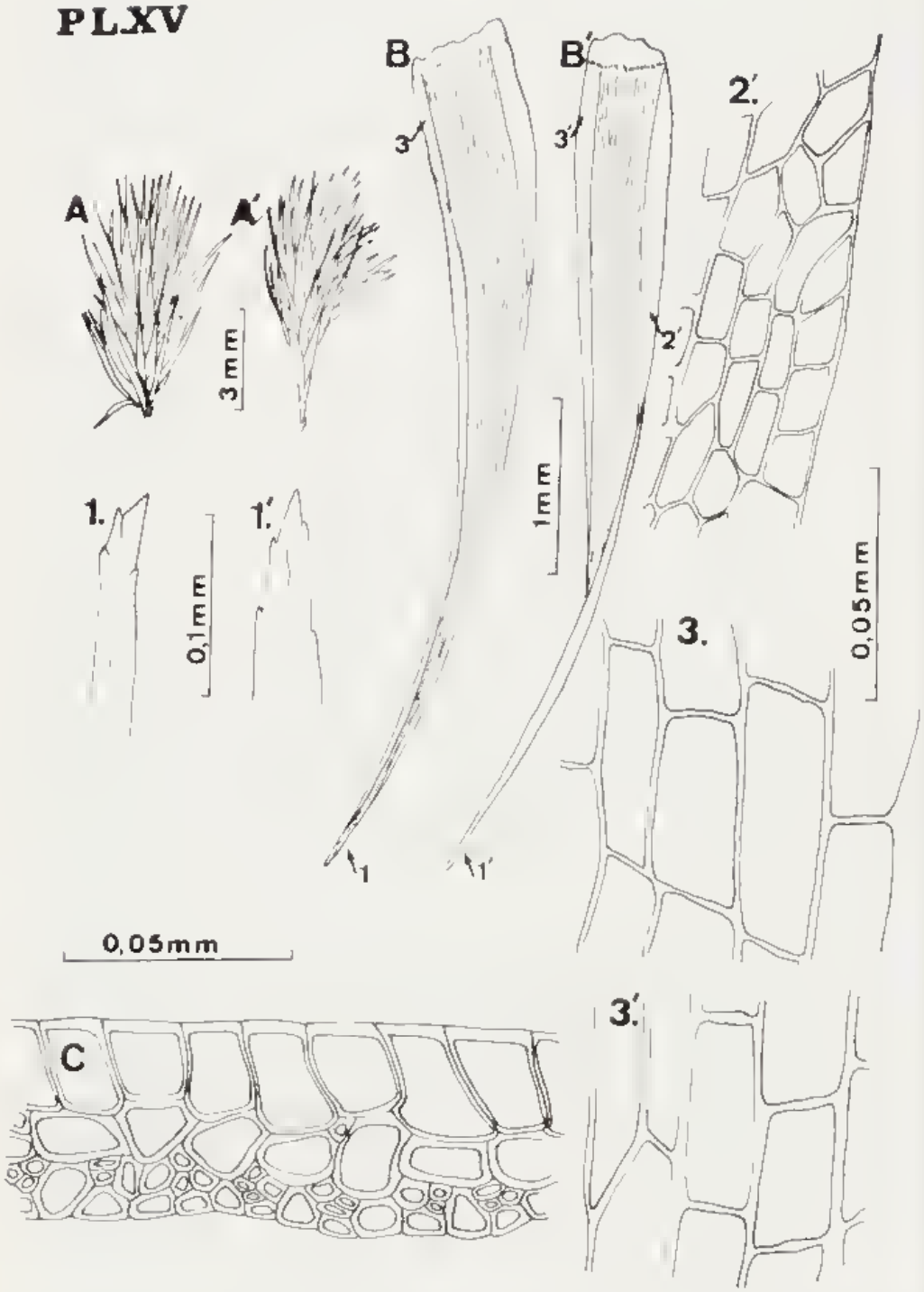
	F : L mm	F .1 mm	N ·1 mm	N/F	Oreillettes	Lame
C. leucochlorus	3,6	0,41	0,24	0,58	peu visibles hyalines	jusque près du sommet
C. angustelimbatus	3,5	0,39	0,25	0,57	peu visibles hyalines	jusque près du sommet

Les échantillons observés de ces 2 espèces sont identiques. La structure de la nervure, la taille des feuilles, la largeur de la nervure, sont les mêmes. Cette constatation confirme la note de Thériot dans l'herbier Potier de la Varde, jointe à l'échantillon de *C. angustelimbatus* : «Je n'ai rien trouvé dans la description pour séparer cette espèce de *C. leucochlorus*». C'est le taxon de C. Müller qui a la priorité. *C. angustelimbatus* Bartr d'Australie est un nom illégitime, antidatée par *C. angustelimbatus* Thér. et P. Vard. Cette espèce appartient aux *Palinocraspis*.

Très proche de *C. stramineus*, cette espèce en diffère par les ventrales à peine 2 fois supérieures aux indicatrices alors que chez *C. stramineus*, ces ventrales sont 3-5 fois supérieures aux indicatrices. La marge des feuilles est également plus large chez ce dernier. Touffes jaune verdâtre. Tige dressée, de 1-3 cm. Feuilles de 3,5 x 0,40 mm, entières, planes à la base, canaliculées vers le sommet, terminées par une pointe à peine dentée et chlorophyllienne. Le rapport N/F est de 0,57. La nervure est lisse sur le dos. Oreillettes hyalines, ± apparentes et mal délimitées. Cellules basilaires de la lame rectangulaires, de 40-60 x 20 µm, au-dessus plus petites, de 20 x 15 µm. En coupe, les ventrales sont environ 2 fois plus grandes que les indicatrices, mais elles ne dépassent jamais la 1/2 de l'épaisseur de la coupe. Les dorsales sont petites et à parois épaisses.

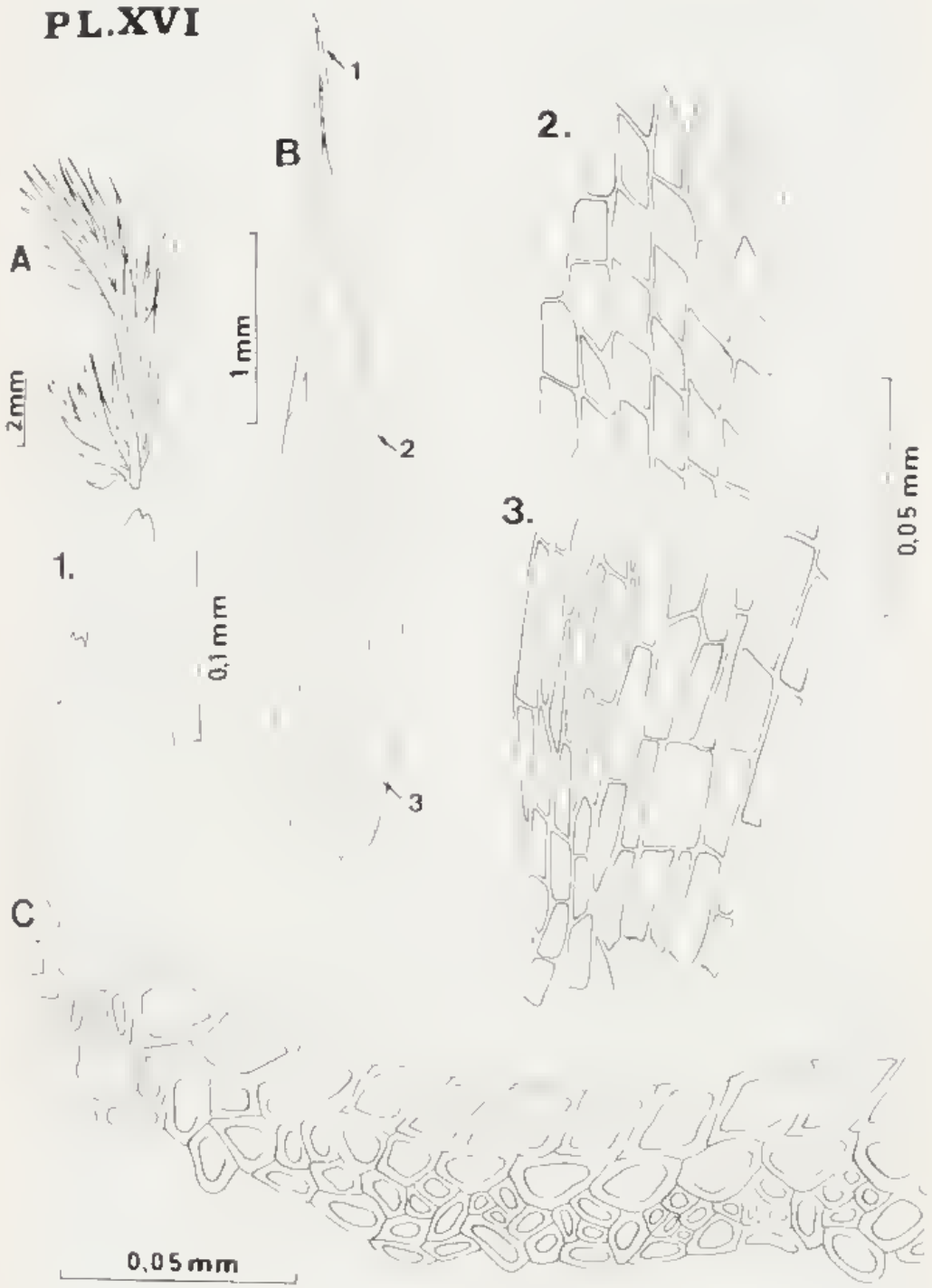
L'échantillon Humbert 7317 a été revu par Potier de la Varde. Dans une lettre du 13.11.1939, il écrit «Je crois bien que c'est la même plante que 496 (= espèce type). La seule différence notable : les feuilles ne sont pas planes, mais involutées et encore le caractère n'est-il manifeste que pour les feuilles supérieures.

Source MNHN, Paris



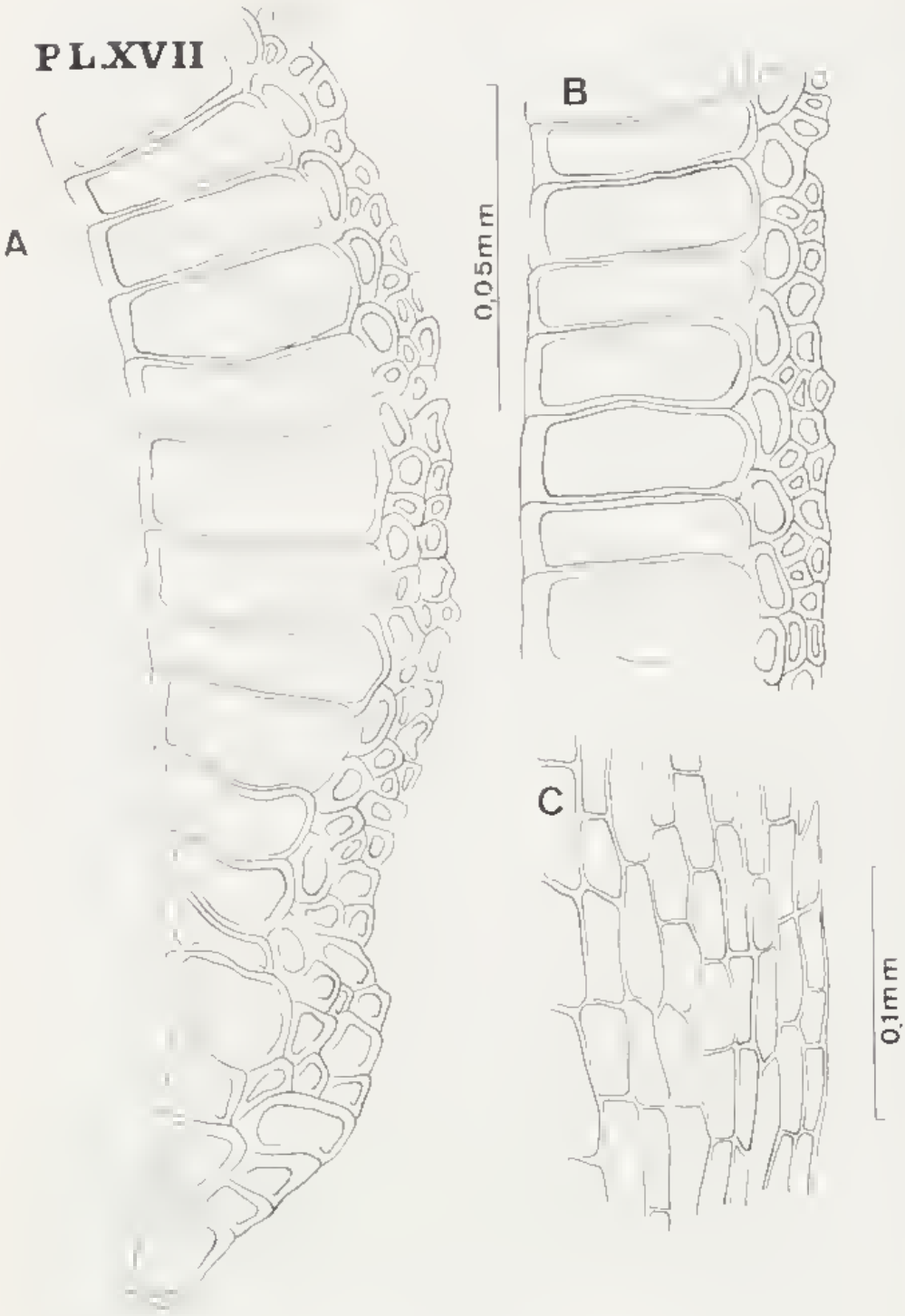
Pl. XV. *Campylopus leucochlorus*. A . ensemble; B feuille, 1 : pointe de feuille, 3 tissu foliaire, C : coupe transversale de la nervure. *Campylopus angustelimbatus* A' ensemble; B' : feuille, 1' pointe de feuille, 2' et 3' . tissu foliaire.

Source MNHN, Paris



Pl. XVI *Campylopus johannis meyeri*. A : ensemble, B : feuille, 1 : extrémité de feuille, 2 et 3 tissu foliaire; C : coupe transversale de la nervure

Source MNHN, Paris



Pl XVII *Campylopus perichaetialis* A et B : coupe transversale de la nervure, C tissu foliaire

Source MNHN, Paris

Donc il s'agit probablement d'une forme stationnelle.» (Correspondance scientifique jointe aux échantillons du Muséum d'Histoire Naturelle).

AFRIQUE ORIENTALE TROPICALE : Kilimanscharo ad finem sylvestrum superiorem inter 3000-4000 m, Dr. H. Meyer (PC, isotype).

CONGO Kiwu, Humbert 7313 et 7313a (PC).

USAMBARA : Mission de la Gare, R. P. Seoul (*C. angustelimbatus*, PC, holotype).

12. ***Campylopus johannis-meyeri*** (C. Müll) Par. Pl. XVI
Ind. Bryol. : 251, 1894 *Flora* 71 : 410, 1888 (*Dicranum*).

Touffes jaune vert. Tige dressée, de 1 à 2 cm, ayant le port de *C. polytrichoides*. Feuilles raides, dressées, involutées à partir de la moitié, terminées par une pointe chlorophyllienne, entière sauf tout à son extrémité, légèrement dentée. La lame atteint le sommet. Feuille de 6 x 1 mm. Le rapport N/F est de 0,48. La nervure est légèrement sillonnée sur le dos, surtout dans la région médiane. Oreillettes absentes ou peu visibles. Cellules basilaires rectangulaires, de 50-70 x 10-20 µm, plus haut losangiques, de 20 x 8 µm. Marge constituée par 4 ou 5 rangs de cellules. En coupe, 4 à 5 assises de cellules, les ventrales étant à peine plus grandes que les indicatrices (x 1,3). La taille de ces ventrales est inférieure à celle de la moitié de la coupe. Entre les grandes dorsales et les indicatrices, il existe de petits massifs de cellules plus petites, allongées, étroites.

Type non examiné.

EAST AFRICA : Aberdare Mts, Allan 397, det. Dixon (PC).

13. ***Campylopus perichaetialis*** P. Vard et Thér. Pl. XVII
Bull. Soc. Bot. France 87 : 352, 1940.

Touffes vert-jaunâtre. Tiges dressées, de 3 à 5 cm, parfois avec un peu de tomentum roux à la base. Feuilles raides, dressées, involutées à la base, canaliculées vers le sommet et terminées par une pointe chlorophyllienne dentée. Feuille de 15 x 0,5 mm. Le rapport N/F est de 0,60. La nervure est lisse sur le dos. Oreillettes peu visibles ou absentes. Cellules basilaires de 50-60 x 20 µm, les supérieures de 20 x 10 µm. En coupe, les ventrales sont toujours très grandes, au moins 3 fois plus larges que les indicatrices, et occupent au moins (souvent plus) la moitié de l'épaisseur de la coupe.

CONGO : Kiwu, Massif du Kahuzi, Humbert (PC, holotype).

14 ***Campylopus straminens*** (Mitt., Jaeg. Pl. XVIII et XIX
Ber. S. Gall. Naturw. Ges. 1877-78 : 382, 1880 (Ad. 2 : 246) *J. Linn. Soc. Bot.* 7 : 148, 1864 (*Dicranum*).

= *Campylopus manginii* Thér. *Rec. Publ. Soc. Havraise, Étud. Div.* 2 : 113, 1922.
= *Campylopus commersonii* Besch. in Ren. Prodr. Fl. Bryol. Madag. : 88, 1898.
= *Campylopus bartramiaceus* (C. M.) Thér. in Broth. Nat. Pfl., ed. 2, 10 : 185,

Source MNHN, Paris

1924 *Hedwigia* 38 : 86, 1899 (*Dicranum*).
= *Campylopus boryanus* Besch. *Ann. Sc. Nat. Bot.*, ser. 6, 9 : 319, 1889.
= *Campylopus denticuspis* Broth. Wiss. Ergebn. Deutsch. Zentr. Afr. Exp. 2 140. 1910.
= *Campylopus leptodrepanium* (Broth.) Broth. Nat. Pfl. 1 (3) : 332, 1909 *Bot. Jahrb.* 24 : 233. 1897 (*Dicranodontium*).

Il s'agit là d'un groupe de plantes très proches les unes des autres. La structure de la nervure est identique. Les rapports V/I et V/F varient en fonction des différents échantillons observés, mais V/I est toujours supérieur à 1/2.

Le port de ces espèces est identique : tige dressée avec feuilles raides concaves à la base, tubuleuses au sommet. Parfois (*C. bartramiaceus*, *C. manginii*, *C. commersonii*) on peut observer un abondant tomentum roux entre les feuilles

Selon les auteurs, les oreillettes sont présentes, peu visibles ou absentes. Nous avons pu constater que ce caractère varie parfois sur le même échantillon (*C. boryanus* par ex. et que l'on peut retrouver des cellules alaires hyalines ou colorées en brun, ou même pas de cellules du tout.

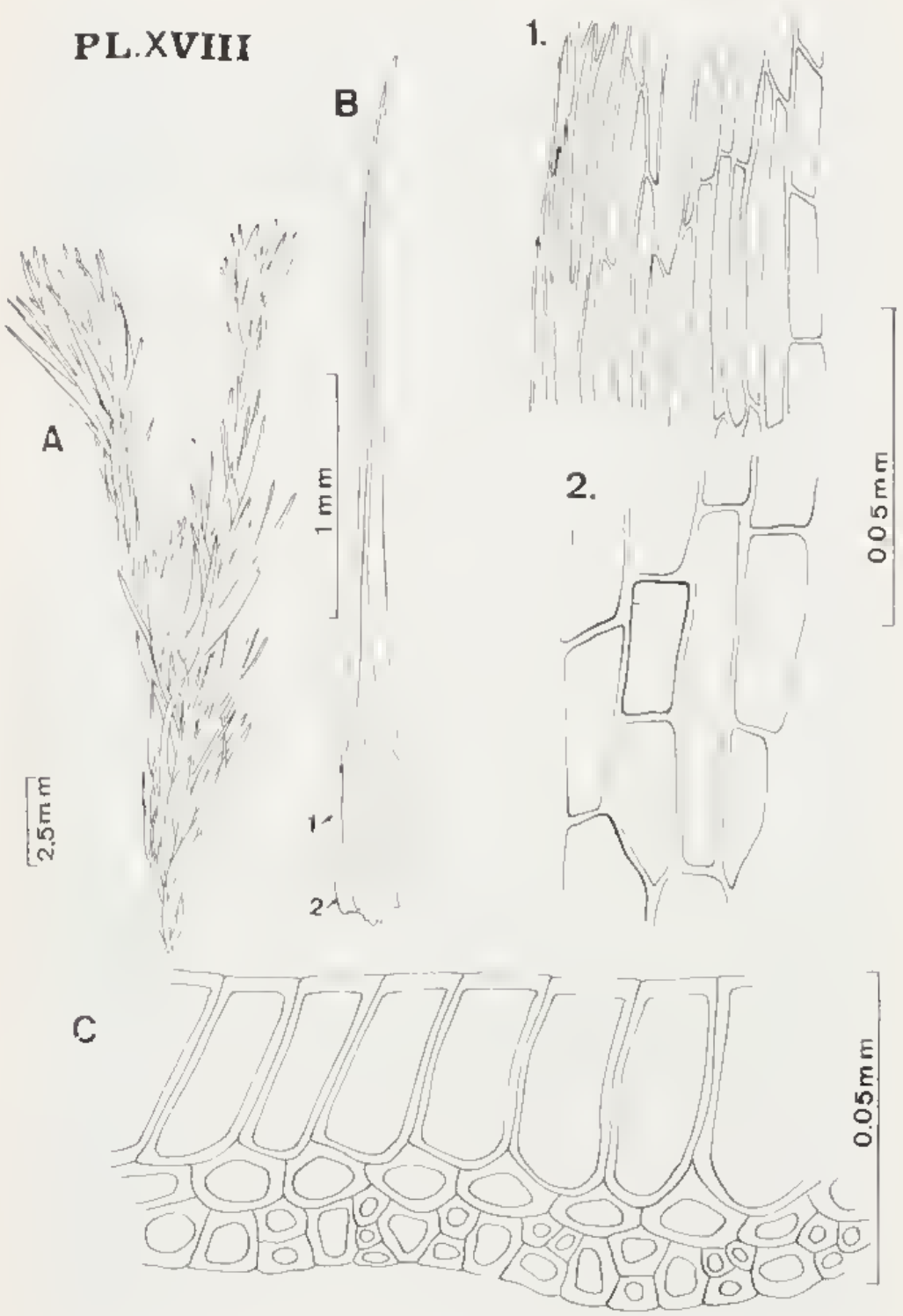
La pointe de la feuille peut aussi présenter des variations et il est très difficile, dans bien des cas, d'apercevoir à quel niveau s'arrête la lame (Pl. II). L'instabilité de ce caractère est confirmée, chez *C. stramineus*, par les divergences de vue entre auteurs. Selon Dixon, la nervure occupe tout le sommet de la feuille alors que Thériot et Potier de la Varde ont constaté que la lame se continuait jusque près du sommet (Correspondances scientifiques de Thériot jointes aux échantillons de son herbier). Les notes de cet auteur sont d'ailleurs particulièrement édifiantes et démontrent les difficultés éprouvées par ce dernier pour distinguer les espèces de ce groupe. A propos de *C. denticuspis* il écrit : «Bien distinct du *C. stramineus* par la nervure sillonnée sur le dos et surtout par la coiffe nue à la base». Or plus haut, dans la description de *C. denticuspis* il dit : «. .Nervure... lisse sur le dos (ou légèrement sillonnée)» ! ce qui tend à prouver que ce caractère n'est pas utilisable pour distinguer ces deux espèces. En l'absence de la coiffe il est donc pratiquement impossible de séparer ces deux plantes; or, elles sont très souvent stériles.

Les diagnoses de *C. boryanus* et de *C. stramineus*, trop vagues et trop incomplètes, ne permettent pas non plus de séparer ces deux espèces. Les deux auteurs, BESCHERELLE et MITTEN, ont d'ailleurs constaté tous deux que ces plantes étaient très proches de *C. nivalis*, espèce bien mal connue !

Selon Thériot, *C. denticuspis* est très proche de *C. commersonii*. Il ne différerait de ce dernier que par les ventrales beaucoup plus grandes, occupant les 2/3 de l'épaisseur de la nervure. Or avec les mesures effectuées sur les espèces types, nous obtenons V/F = 0,61 (*C. denticuspis*) et V/F = 0,55 (*C. commersonii*). Ces différences sont trop faibles pour pouvoir considérer les deux plantes comme des espèces distinctes.

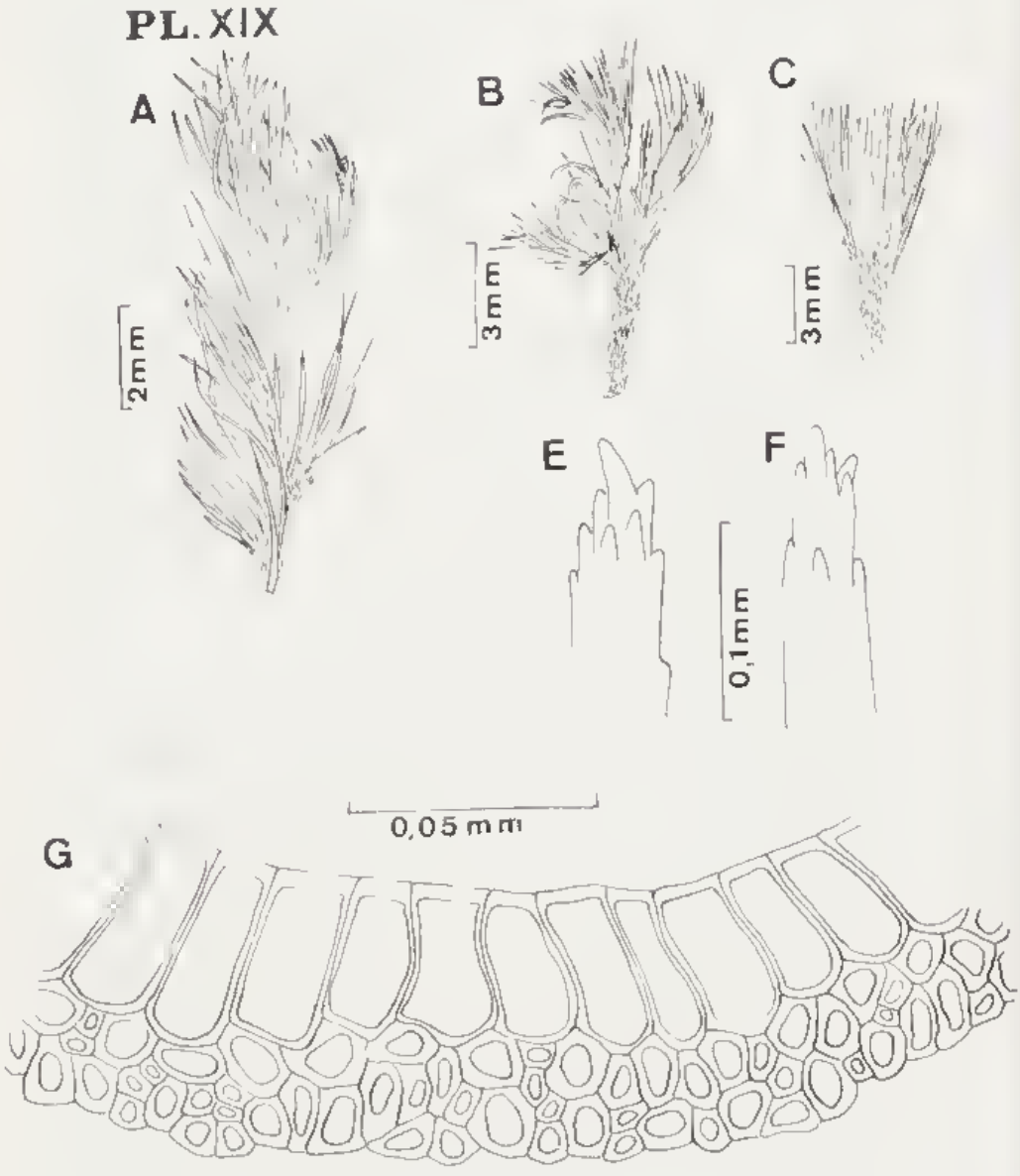
Enfin, détail curieux, Thériot soupçonne *C. nivalis* d'être du même groupe ou même identique à *C. commersonii*. Cependant, les comparaisons avec *C. niva-*

Source MNHN, Paris



Pl. XVIII. *Campylopus stramineus.* A ensemble; B : feuille, 1 et 2 : tissu foliaire; C coupe transversale de la nervure.

Source MNHN, Paris



Pl. XIX. - *Campylopus stramineus*. *C. commersonii* (type) A . ensemble, E : extrémité de la feuille, G . coupe transversale de la nervure. *C. mangini* (type) : B et C . ensembles; F pointe de feuille.

Source MNHN, Paris

tis sont impossibles car selon RENAULD 1897), l'espèce en question a disparu des collections.

Au sujet de *C. commersonii*, ce même Thériot écrit : «très proche de *C. manginii*. N'en diffère que par ses feuilles un peu plus courtes et surtout plus étroites à la base, à ailes plus étroites, à tissu basilaire plus serré. La structure de la nervure est identique». Ces deux espèces étant identiques pour le port et la structure de la nervure pour les échantillons que nous avons étudiés, nous nous sommes attachés à vérifier les différences observées par Thériot.

Moyennes des mesures effectuées

	Longueur des feuilles en mm	Largeur des feuilles en mm	Largeur de la nervure en mm	N/F
C. manginii	4,8	0,47	0,26	0,57
C. commersonii	4,7	0,45	0,27	0,59

En aucun cas les différences ne sont significatives et semblent n'être que le fait de l'appréciation personnelle de cet auteur. Enfin, toujours selon Thériot, *C. leptodrepanium* ne diffère de *C. straminens* que par des feuilles plus larges, une nervure plus étroite, des feuilles fortement involutées depuis la base, et une marge très large. Or, selon nos mesures, le rapport N/F est de 0,63 chez *C. leptodrepanium* contre 0.57 chez l'autre espèce, et les différences des marges ne sont guère convaincantes. Quant à la largeur des feuilles, nous avons déjà exprimé notre point de vue au début de cette note.

Il est exact que les descriptions de ces diverses espèces diffèrent par quelques points de détail (nervure lisse ou légèrement sillonnée, tomentum des tiges plus ou moins abondant). A notre avis, ces variations relèvent des conditions écologiques et ne peuvent pas être considérées comme des caractères distinctifs spécifiques.

L'epithète de Mitten est prioritaire. Touffes compactes, vert jaunâtre. Tige dressée, de 1-5 cm, parfois pourvue d'un abondant tomentum roux. Feuilles raides, dressées, concaves à la base, tubuleuses vers le sommet, terminées par une pointe chlorophyllienne dentée. Feuilles de 4-6 x 0,4-0,5 mm. Le rapport N/F est compris entre 0,55-0,63. Nervure lisse ou légèrement sillonnée sur le dos. La partie inférieure de la lame est souvent bordée par une marge de cellules plus étroites. Cellules supérieures de 3-4 x 25-40 µm, cellules basilaires de 7-8 x 25-50 µm. En coupe, les ventrales sont toujours au moins 3 fois plus grandes que les indicatrices, dépassant la 1/2 de l'épaisseur de la coupe. Entre les grandes dorsales et les indicatrices, on peut souvent observer des îlots de petites cellules.

Source MNHN, Paris

Campylopus straminens Mitt. Jaeg. Type non examiné.
CONGO BELGE : Camp Lukuni, Derscheid (hb Bizot).
KENIA : Mt Kenia, Troll, Musci Sel. Crit. n 262 (hb Bizot) ex hb Dixon PC, Thuthu, Piovano hb Bizot, Balàzs 104/C, 105/G, 106/C, 107/B/C hb Bizot)
TANZANIE Arusha. Nat. Park Kitoto, Fitzgerald hb Bizot : var. *commersonii* - Arusha, Mt Meru, Jones et Pòcs 6341/Aj (hb Bizot) Kilimanjaro, Pòcs 6248/N, 6796/D (hb Bizot).
TRANSVAAL Maripskop, Vorster hb Bizot).

Campylopus substramineus Broth.
CONGO . Volcan Katisimbi, Humbert, det. Thér. PC, considéré par Thériot comme une simple forme de *C. straminens*)

Campylopus manginii Thér
MADAGASCAR : Massif d'Andringitra, P. de la Bathie (PC, holotype,

Campylopus commersonii Besch.
RÉUNION . Cratère Commerson, De L'Isle (PC, isotype ? .

Campylopus bartramiaceus (C. Müll.) Thér.
CAP . Cape Town, Rehmann 37 (PC, isotype).
KENIA . Balàzs 103/K (hb Bizot).

Campylopus boryanus Besch.
RÉUNION : Plaine des Chicots, Bory (PC, isotype ?) Lepervenche (PC, Plaine des Salazes, Cadet 189 (hb Bizot) Piton de la Glacière, Onraedt 69 R 1092 (hb Bizot) Cirque Cilao, Cadet 197 hb Bizot) Piton des Neiges, Gimalac 70 R 5007 Cadet 252 (hb Bizot) Pas de Bellecombe à la Fournaise, Onraedt 69 R 323 (hb Bizot).

Campylopus denticuspis Broth
CAMEROUN . Mt Cameroun, Balàzs 80/A/B, 81/C/L, 82/C (hb Bizot).
RUWENZORI : Bequaert (PC).
KENIA : Mt Kenia, Balàzs 102/U, 103/I (hb Bizot).

Campylopus leptodrepanium (Broth.) Broth.
CAMEROUN : Buea, 2425 m, Dusen (isotype) Volcan Mikeno Kiwu det. P. Vard. (PC).

ESPECE EXCLUE

Une dernière espèce, *Campylopus serridorsus* (C. Müll.) Par. Ind. Bryol Suppl. : 97, 1900 *Hedwigia* 38 : 84, 1899 (*Dicranum*), est considérée par Thériot (note d'herbier) comme appartenant aux *Pseudocampylopus*. En réalité la présence, indiscutable, de stéréides dans la nervure ne nous permet pas de la ranger dans notre sous-genre *Lucidus* mais dans la section *Campylopus* du sous-genre *Campylopus*.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE

BESCHERELLE E. 1880 Florule bryologique de la Réunion et des autres îles austro-africaines de l'océan Indien. *Ann. Sc. Nat. Bot.*, sér. 6, 9 : 3-44.

BIZOT M., 1974 Enumeratio muscorum novarum. *Rev. Bryol. Lichénol.* 40, 2 : 101-138.

BRIDEL S. E., 1819 Muscologiae recentiorum supplementum. Pars IV. Gothae.

BROTHERUS V. F., 1897 Musci africani I. *Bot. Jahrb.* 20. 1-2 : 176-218.

BROTHERUS V. F., 1909 Die Naturlichen Pflanzenfamilien. *Musci*. Ed. 1. Leipzig.

BROTHERUS V. F., 1910 Wissenschafrliche Ergebnisse der Deutschen Zentral Afrika Expedition 1907-1908 unter Fuhrung Adolf Friedrichs Herzog zu Mecklenburg. Bd II, Botanik 136-176.

BROTHERUS V. F., 1924-1925 Die Naturlichen Pflanzenfamilien. Ed. 2, 10-11, Leipzig.

JAEGER A. et SAUERBECK F., 1870-1880 Genera et species muscorum systematice disposita seu Adumbratio florae Muscorum totius orbis terrarum. St Gallae.

LIMPRICHT K. G., 1890-1904 Die Laubmoose Deutschlands, Osterreichs und der Schweiz. Leipzig.

MITTEN W., 1864 On the Musci and Hepaticae from the Cameroons mountain and from the river Niger. *J. Linn. Soc. Bot.* 7 : 147-169.

MULLER K. 1849-1851 Synopsis Muscorum frondosorum. Foerstner, Berlin.

MULLER K. 1888 Die Mooswelt des Kilima Ndscharo's. *Flora* 27 : 403-418.

MULLER K., 1899 Contributiones ad bryologiam austro-afram. *Hedwigia* 38 : 52-155.

NAVEAU R., 1927 Musci Bequaerti. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* 60, 1 : 11-56.

PARIS E. G., 1904-1906 Index Bryologicus sive enumeratio muscorum. Ed. 2. Paris.

POTIER DE LA VARDE R. 1924 Recoltes bryologiques en Afrique anglaise. *Bull. Soc. Bot. France* 71 : 1054-1060.

POTIER DE LA VARDE R., 1940 Mousses nouvelles récoltées en Afrique équatoriale par M. H. Humbert au cours de sa mission en 1929. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 87 : 351-363.

RENAULD F., 1891 Documents nouveaux sur les Muscinées des îles austro-africaines de l'Océan Indien. *Rev. Soc. Fr. Bot.* 9 : 209-229.

RENAULD F., 1897 Prodrome de la flore bryologique de Madagascar, des Mascareignes et des Comores. Monaco.

RENAULD F. et CARDOT J., 1891 Musci exotici novi vel minus cogniti. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 30 : 181-207.

THÉRIOT I., 1912 Diagnoses d'espéces nouvelles de mousses récoltées à la Côte d'Ivoire et à la Guinee Française par M. A. Chevalier. *Bull. Muséum Hist. Nat.* 7 : 1-4.

THÉRIOT I., 1922 Deuxiéme contribution à la flore bryologique de Madagascar. *Rec. Publ. Soc. Havraise, Étud. Div.* 2 : 111-132.

THÉRIOT I., 1923 Troisiéme contribution à la flore bryologique de Madagascar. *Rec. Publ. Soc. Havraise, Étud. Div.* 2 : 1-26.

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

VARIACIONES ESTACIONALES DE ALGUNOS PARAMETROS FOTOSINTETICOS EN RAMALINA CALICARIS

C. VICENTE y T. VALLE*

RÉSUMÉ. - Chez le *Ramalina calicaris*, l'activité photosynthétique varie au cours des saisons. Elle est maximale en été (Mai Août). La teneur en pigments photosynthétiques, en fer et en manganèse chloroplastiques évolue de la même façon. En ce qui concerne les phénols lichéniques, une première fraction extraite par lavage acétonique court a une teneur maximale elle aussi en été. Au contraire, les phénols extraits à froid pendant 24h après traitement du thalle par les ultrasons, ont leur maximum en hiver (Février-Mars). Ceci est peut-être à mettre en relation avec la dépression de la photosynthèse constatée pendant cette période.

INTRODUCCION

La fotosíntesis en los líquenes es extraordinariamente variada. Cloroplastos aislados de *Evernia prunastri* contienen p-dépsidos de la serie del β-orcinol, los cuales pueden inhibir el proceso fotolítico (VICENTE y ESTEVEZ 1976) y la reducción del $NADP^+$ (ESTEVEZ y VICENTE 1976). Esta situación puede revertirse por un aporte exógeno de manganeso o de hierro.

La extrapolación de estos datos a las condiciones in vivo no es fácil. Sería necesario presumir que la inhibición de la fotosíntesis debe ser realizada en condiciones de altas intensidades de luz incidente, lo que daría como resultado alta síntesis de fenoles liquénicos. Esta inhibición, a su vez, podría ser revertida por un aumento en la nutrición mineral de los cationes implicados. HALE (1974) ha señalado la existencia de variaciones estacionales en ciertos parámetros fisiológicos, como pueden ser la productividad fotosintética, la respiración, el contenido en clorofilas y la esporulación.

* Cátedra de Fisiología Vegetal, Facultad de Biología, Universitad Complutense, Madrid-3. España.

Rev. Bryol. Lichénol. 1979, 45, 1 97-102.

Source MNHN, Paris

El presente trabajo intenta integrar, mediante variaciones estacionales, el contenido en pigmentos fotosintéticos, el contenido en fenoles liquénicos, la concentración en los cloroplastos de hierro y manganeso y la actividad fotoquímica de estos cloroplastos medida como la reacción de HILL, en *Ramalina calicaris*, describiendo un posible mecanismo de regulación fotosintética.

MATERIAL Y METODOS

La planta escogida para este trabajo fue *Ramalina calicaris* creciendo sobre *Quercus ilex*. Las muestras fueron recogidas durante tres años con intervalos periódicos de cinco días, analizando inmediatamente el contenido en clorofilas a y b, de β-caroteno, el contenido en hierro y manganeso cloroplásticos, la concentración en substancias fenólicas en el talo y la actividad de los cloroplastos en la reacción de HILL.

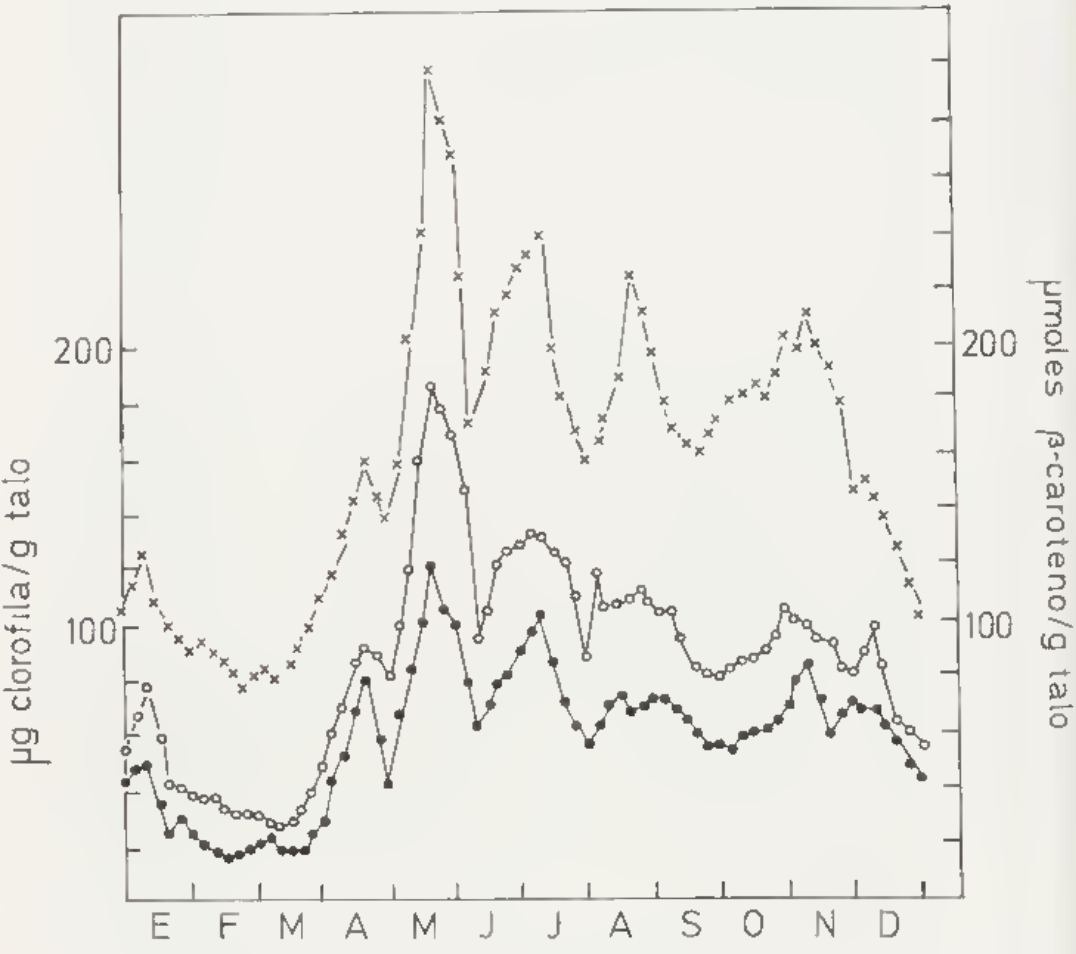


Fig. 1. Variaciones estacionales en el contenido en clorofila a (o), b • y β-caroteno (× en cloroplastos aislados de *Ramalina calicaris*.

Source MNHN, Paris

Los cloroplastos fueron aislados por el método descrito por VICENTE y ESTEVEZ (1976), siendo suspendidos en acetona y mantenidos en la obscuridad hasta que quedaron absolutamente blancos. El volumen de acetona utilizado fue de 5 ml por gramo de vegetal fresco. Los diferentes pigmentos fueron separados por cromatografía en capa fina. Las clorofilas fueron separadas por cromatografía en celulosa MN 300, utilizando como solventes éter de petroleo : acetona : n-propanol 90 : 10 : 0.45 (BACON 1965, citado en BOLLIGER y KONIG 1969). Las clorofilas fueron valoradas por el método de STRAIN et al. (1971). El β-caroteno fue separado por cromatografía en silicagel G, utilizando como solventes éter de petroleo : benceno 50 : 50 (BOLLIGER y KONIG 1969) y valorado posteriormente por su absorción a 475 nm. El hierro fue estimado por el método de SANDELL (1950) modificado por PARK y PON (1963). El manganeso fue valorado por el método descrito por PARK y PON (1963).

Los fenoles liquénicos fueron valorados por reacción con cloruro férrico, midiendo el color desarrollado a 395 nm. La extracción de los fenoles fue realizada en dos fases, comportando la primera un lavado acetónico superficial del talo durante un minuto, con agitación, a temperatura ambiente, y la segunda, rompiendo el talo previamente lavado por tratamiento con ultrasonidos y extrayendo los fenoles con acetona fría.

La reacción de HILL fue valorada por acoplamiento a 2,6-diclorofenol indofenol (VICENTE y ESTEVEZ 1976) de los cloroplastos recien aislados, sin ningún tratamiento o dializados durante 20 horas en cloruro sódico al 2,5% para extraer los fenoles liquénicos.

RESULTADOS

Las variaciones estacionales en el contenido en clorofilas se muestran en la figura 1. Se puede apreciar en ella que el contenido en clorofilas a y b muestra el más alto valor hacia finales del mes de mayo y dos máximos secundarios, uno a finales del mes de junio y otro variable a lo largo del mes de noviembre, según se trate de clorofila a o b. La evolución del β-caroteno es prácticamente paralela a la evolución de las clorofilas, aunque aparece un nuevo máximo hacia finales del mes de agosto.

Esto hace sospechar que las actividades fotoquímicas de los cloroplastos serán tanto más altas cuanto menor sea el contenido en pigmentos fotosintéticos. Efectivamente, la evolución de la reacción de HILL, tomada como un índice de la actividad fotoquímica de los cloroplastos, coincide con la variación de los pigmentos fotosintéticos salvo en los dos máximos secundarios, que aparecen en los meses de diciembre y enero. Hay que hacer notar que, en los cloroplastos dializados, la velocidad de la reacción de HILL aumenta notablemente por comparación con la misma velocidad en los cloroplastos no dializados (fig. 2).

BIBL. DU MUSEUM PARIS

Source: MNHN, Paris

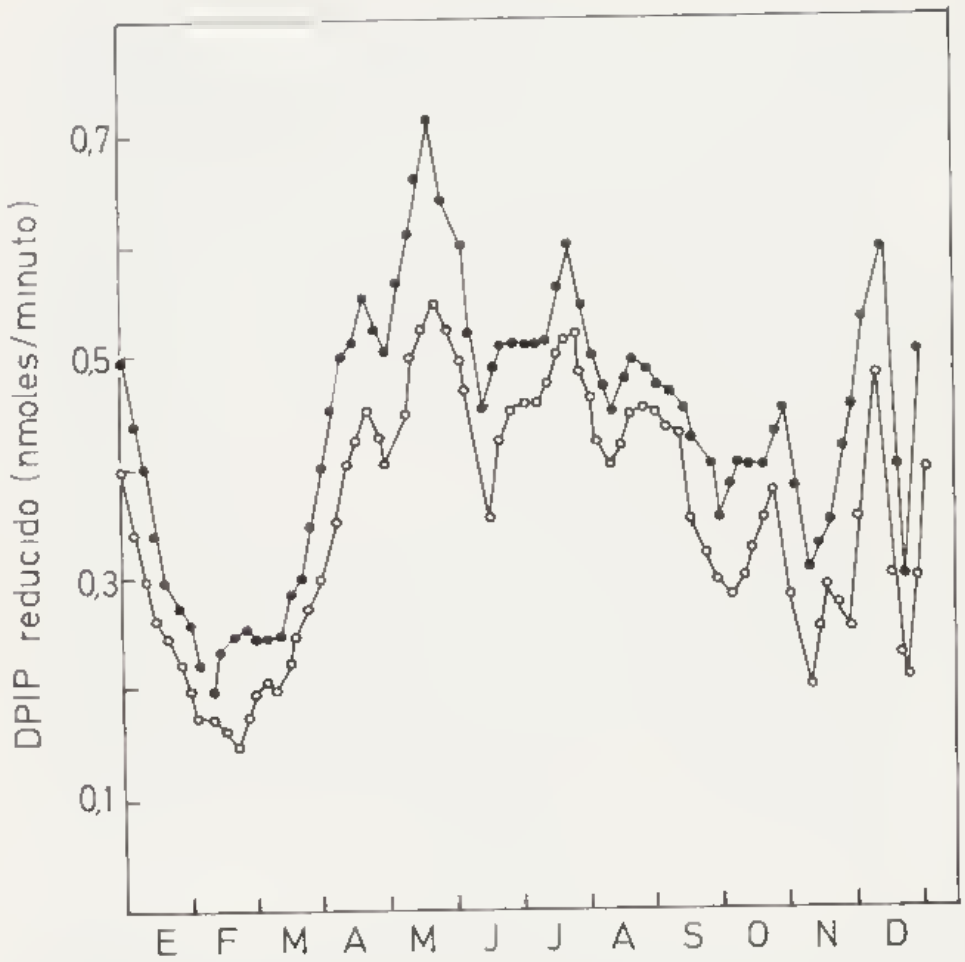


Fig. 2. Variaciones estacionales en la reacción de HILL en cloroplastos aislados de *Ramalina calicaris*, dializados (●) o no dializados (o).

En el contenido en hierro y manganeso, así como los fenoles de la primera fracción, esto es, los fenoles extraidos por lavado superficial del talo durante un minuto, evolucionan de una manera semejante. Pero la evolución de los fenoles que constituyen la segunda fracción, esto es, los extraídos por ruptura del talo, es muy distinta. Aparece un máximo en el mes de febrero, coincidiendo con la mínima actividad fotoquímica. Desde este punto de vista, las actividades fotoquímicas y el contenido en clorofilas están en relación inversa con esta última fracción fenólica. A partir de este momento, las variaciones estacionales están muy atenuadas, no encontrándose ninguna alteración en el contenido durante los meses de mayo, junio y julio (fig. 3 y 4).

Source: MNHN, Paris

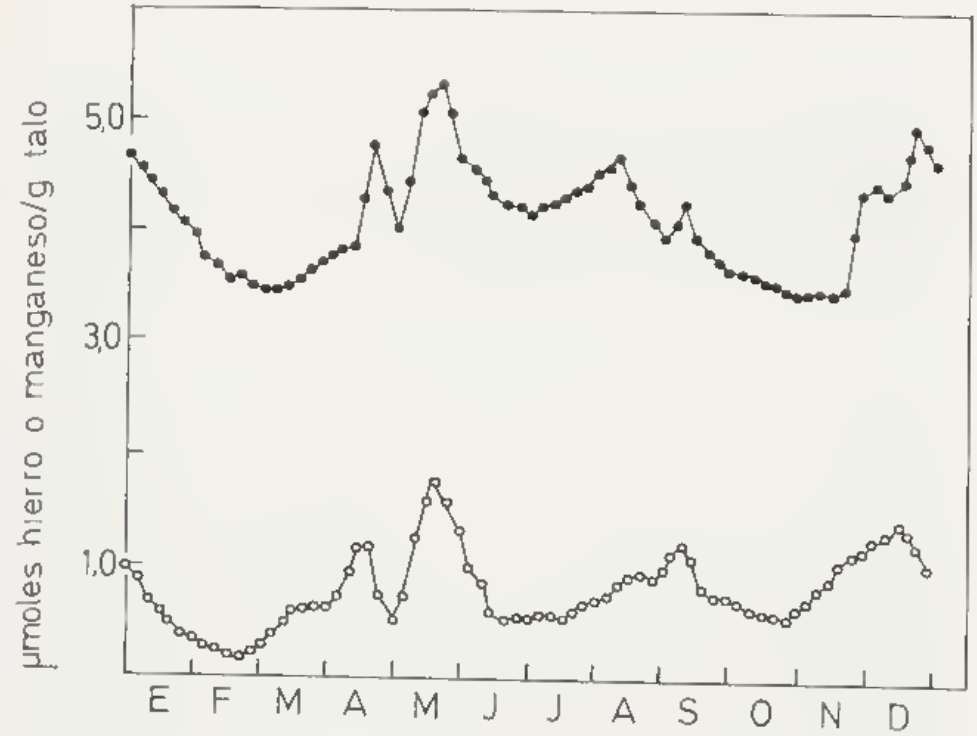


Fig. 3 Evolución en el contenido en hierro (•) y manganeso (o) de cloroplastos aislados de *Ramalina calicaris*.

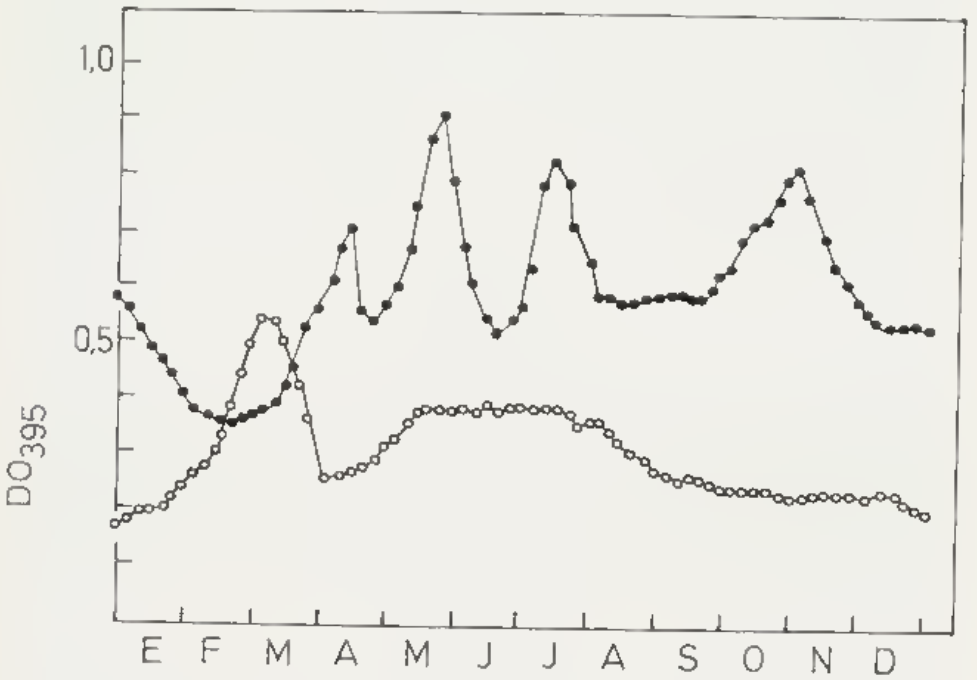


Fig. 4. Evolución de los fenoles liquénicos excretados al cortex (•) y contenidos en el talo (o) de *Ramalina calicaris*.

Source MNHN, Paris

DISCUSION

Las variaciones estacionales de ciertas constantes fotoquimicas de cloroplastos aislados de *Ramalina calicaris* presentan sus máximos en las estaciones con mayor índice de insolación, desde el mes de mayo hasta finales de agosto. Esto, en sí mismo, no presenta ninguna dificultad de interpretación. Las estaciones con mayor insolación tienen su contrapartida fisiológica en los cloroplastos más activos y, por tanto, en el mayor contenido en pigmentos fotosintéticos, así como en hierro y manganeso cloroplásticos.

No obstante, el contenido en fenoles liquénicos muestra particularidades muy interesantes. Las substancias liquénicas excretadas al cortex presentan sus máximos durante los meses de mayo, junio, julio y noviembre (fig. 4), coincidiendo con los máximos de actividad fotoquímica. La denominación de fenoles excretados al cortex se hace coincidir con la primera fracción fenólica extraída, ya que un lavado acetónico durante un minuto no debe extraer más que las substancias liquénicas cristalizadas en la superficie del cortex. Estos resultados demuestran la existencia de un filtro superficial destinado a absorber el exceso de luz que pudiera destruir los pigmentos cloroplásticos.

El contenido de la segunda fracción extraída es, como se ha dicho, diferente. Presumimos que esta fracción está constituída por fenoles, tanto exocelulares como endocelulares, que aún no han sido excretados al cortex y que, por tanto, no se extraen con un lavado superficial, sino que es necesaria la destrucción del tejido para que la acetona tenga acceso a ellos. Su máximo contenido está localizado en los meses de febrero y, principalmente, marzo, coincidiendo con el mínimo estacional de actividad fotoquímica y con el mínimo contenido en cationes. Estos datos podrían ser interpretados como un desacoplamiento estacional de las cadenas de transporte electrónico, aditivo al bajo contenido en clorofilas, como ha sido demostrado para cloroplastos aislados (VICENTE y ESTEVEZ 1976).

BILBIOGRAFIA

BACON H.F., 1965 Citado por BOLLIGER y KONIG.

BOLLIGER H.R., KONIG A., 1969 Vitamins including carotenoids, chlorophylls and biologically active quinones. In STAHL E. ed., Thin layer chromatography : 259-310. Springer, Berlin Heidelberg.

ESTEVEZ M.P., VICENTE C., 1976 – Inhibición por cloroatranorina de la reducción de $NADP^+$ por ferredoxina de *Evernia prunastri*. *Bol. R. Soc. Esp. Hist Nat. (Biol.)* 74: 35-38.

HALE M.E., 1974 The Biology of Lichens. Arnold, London.

PARK R.R., PON N.G., 1963 – Chemical composition and the structure of lamellae isolated from *Spinacea oleracea* chloroplasts. *J. Mol. Biol.* 6: 105-114.

SANDELL E.B., 1950 Colorimetric determination of trace of metals : 429. New York Interscience, New York

VICENTE C., ESTEVEZ M.P., 1976 Inhibition of photolysis by chloroatranorine in isolated chloroplasts from *Evernia prunastri*'s phycobiont. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat (Biol.)* 74: 17-23.

Source: MNHN, Paris

NOTE

SOME ADDITIONS TO THE BRYOPHYTE FLORA OF IRAQ

D.G. LONG *

Amongst some miscellaneous unidentified collections in the Edinburgh herbarium, I recently found a small but interesting collection of Bryophytes made by W.E. Evans in eastern Iraq during late 1918 and early 1919. Three of the moss species represented are not included in the recent Moss Flora of Iraq (AGNEW & VONDRACEK 1975), and the only liverwort in the collection is apparently also a new record for that country. Most of Evans's specimens are of ephemeral mosses collected on damp ditch sides and in gardens in Qisil Rubat: for example members of Pottiaceae such as *Acaulon triquetrum* (Spruce) C. Müll., *Aloina ambigua* (Bruch et al.) Limpr., *Pottia commutata* Limpr. and *Pterygoneuron ovatum* (Hedw.) Dix. Evans' spelling of place names has been retained but the modern equivalents of these are given below following the gazetteer in GUEST (1966).

Diala : Diyala; 45° 0' E, 34° 09'N.
Jebel Hamrin : Jabal Hamrin: approx. 44°-45° E, 34°-35°N.
Qisil Rubat : Qisil Robat or Sa'diya; 45° 10'E, 34° 15'N.

1. *Bryum bicolor* Dicks.

«Mesopotamia. Qisil Rubat, in garden. 2 Jan. 1919». Although not previously reported from Iraq, this is probably widespread and common in SW Asia, no doubt often overlooked on account of the frequent absence of sporophytes. Evans' plants bear axillary gemmae of the type found in *B. bicolor* s. str. as described by SMITH and WHITEHOUSE (1978).

* Royal Botanic Garden, Edinburgh EH3 5LR, Scotland.

Rev. Bryol. Lichénol. 1979, 45, 1. 103-105

Source MNHN, Paris

2. *Phascum cuspidatum* Hedw.

«Mesopotamia; Qisil Rubat. on ground in garden. 2 Jan. 1919». Only immature sporophytes are present; without ripe spores the varietal identity cannot be reliably ascertained. Probably not a rare plant in SW Asia; there are however very few published reports from neighbouring countries. WALTHER (1967) cites three Turkish localities; SCHIFFNER (1913) and RUNGBY (1959) both record var. *piliferum* (Hedw.) Hook. & Tayl. from Syria.

3. *Tortula vahliana* (Schultz) Mont.

«Mesopotamia: Diala. Qisil Rubat; side of water course. 30 & 31 Dec. 1918». With mature sporophytes. This is essentially a Mediterranean species (cf. PODPERA 1954,; the only published records from Asia appear to be two by WALTHER (1967) from Manisa and Izmir provinces. within the Mediterranean part of SW Turkey. A.C. Crundwell and E. Nyholm (Crundwell, in litt.) found four additional localities for the moss in Izmir and Aydin provinces of SW Turkey in 1971 and 1972.

4. *Southbya nigrella* (De Not.) Henriques

«Mesopotamia: Jebel Hamrin, on damp rock. 29 Nov. 1918». The plants are mixed with *Gymnostomum calcareum* Nees & Hornsch., and bear abundant sporophytes. The distribution given by MUELLER (1957) is of the Mediterranean-Atlantic type, and it was classed as such by RATCLIFFE (1968). It occurs in most countries fringing the Mediterranean. including Israel (MUELLER 1957) and SW Turkey (WALTHER 1967, where it is not rare at low altitudes (A. C. Crundwell. in litt.,.

Although AGNEW & VONDRACEK (1975) attempted no analysis of the phytogeographic elements in the Iraq moss flora. it seems clear from the occurrence there of species such as *Anacolia webbii* (Mont. Schimp., *Cheilothela chloropus* Brid., Broth. and *Fabronia pusilla* Raddi that there is a significant Mediterranean element in the flora Hence the addition of *Tortula vahliana* and *Southbya nigrella*, although interesting. is hardly surprising. Doubtless many additional Mediterranean species could be added by careful field work.

ACKNOWLEDGEMENT

Helpful comments and information on some Turkish species from A.C. Crundwell are gratefully acknowledged.

Source: MNHN, Paris

REFERENCES

AGNEW S. & VONDRACEK M., 1975 – A Moss Flora of Iraq. *Feddes Rep. Spec. Nov. Regni Veg.* 86 : 341-489.

GUEST E., 1966 Flora of Iraq. 1. Baghdad.

MUELLER K., 1957 Die Lebermoose Europas. Ed. 3. Rabenhorst's Kryptogamen Flora 6 (2), Leipzig.

PODPERA J., 1954 Conspectus Muscorum Europaeorum. Praha.

RATCLIFFE D.A., 1968 An ecological account of atlantic bryophytes in the British Isles. *New Phytol.* 67: 365-439.

RUNGBY S., 1959 A Contribution to the Bryophytic Flora of the Near East and the Middle East. *Bot. Notiser* 112 : 80-84.

SCHIFFNER V., 1913 Bryophyta aus Mesopotamien und Kurdistan. *Ann. naturh. Mus. Wien* 27: 472-504.

SMITH A.J.E. & WHITEHOUSE H.L.K., 1978 An account of the British species of the *Bryum bicolor* complex including *B. duneuse* sp. nov. *J. Bryol.* 10: 29-47.

WALTHER K., 1967 Beitrage zur Moosflora Westanatoliens I. *Mitt. Staatsinst. Allg. Bot. Hamburg* 12: 129-186.

Source: MNHN, Paris

Source: MNHN, Paris

INFORMATIONS

Les Exsiccata des *Cladonia* de H. SANDSTEDE sont maintenant disponibles au Leeds University Herbarium, Baines Wing, Dept. Plant of Science *The Naturalist* N England, 1978, 103, 947 : 161 .

DUSSAUSSOIS G. Documents de Bibliographie botanique pyrénéenne. I. Bibliographie botanique des Pyrénées centrales et occidentales de France et d'Espagne. Univ. Paul Sabatier, Lab. Bot. et Biogéogr., Bordeaux 1978 : 1-114.

Classement en 6 chapitres : Histoire et Biographie; Cryptogamie; Phanérogamie, Études Locales; Végétation; Botanique appliquée. Index des auteurs.

WAINIO E. Monographia Cladoniarum Universalis/Reprint Otto KOELTZ; Koenigstein, West Germany 1978, I: 1-509; II: 1-498; III: 1-268 (400 DM les 3 vol.).

Réimpression de la monographie des *Cladonia* de Wainio, publiée dans les *Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica* 1887, IV (Pars prima.; 1894, X Pars secunda.; 1897, XIV 1 (Pars tertia . Travail divisé en deux parties: systématique (taxonomie, descr. des taxa); généralités (morphol. des *Cladonia*, phylogénie, variabilité des esp., distrib. géogr., conspectus, clé).

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE

D LAMY

SYSTÉMATIQUE, NOMENCLATURE

BAUDOIN R. et BISCHLER H. Étude de deux complexes d'espèces. *Bryoph Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 579-619, 9 fig , 3 tabl.

Analyse des correspondances et classification hiérarchique ascendante sont utilisées pour étudier 2 complexes d'esp.. «*Plagiochasma intermedium*» et «*P rupestre*». Le premier se scinde en 3 groupes bien délimités, le 2e forme un continuum. Réflexions sur le concept d'esp. Proposition d'une méthode synthétique de détermination pour remplacer la clé dichotomique.

DEMARET F. et POTIER DE LA VARDE R. – Contribution à l'étude des mousses du Ruwenzori. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 1977, 47, 3-4. 409-434

Liste taxonomique de 139 esp. et var. de mousses récoltées au Ruwenzori entre 1953 et 1957. Indication des loc. et habit. Comb. nouv. : *Pohlia chrysoblasta* (Thér. et Nav.) Demaret (= *Webera c.*).

FRAHM J.P. Ventrale stereidale Bildungen im Rippenquerschnitt von *Campylopus flexuosus* (Hedw.) Brid. *Herzogia* 1977, 4· 249-264, fig. A-J.

La présence de cellules stéréides sur la face ventrale des sections de la nervure de matériel allemand de *C. flexuosus* confirme les relations entre les deux sous-genres *Palinocraspis* et *Campylopus*.

GROLLE R. – Lebermoose aus Neuguinea 14 - 15. *Calypogeia* + *Trichocolea*. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1977, 43: 64-67, 1 fig.

Clé aux trois esp. de *Calypogeia* : *C. fusca* (Lehm.) Steph. (syn. nov.: *C baldwinii* Aust.), *C. arguta* Nees et Mont. et *C. goebelii* (Schiffn.) St. *C. liedermannii* Beauv. est syn. de *Chiloscyphus succulentus* Gott. Clé différenciant *Trichocolea breviseta* Steph. du complexe *T. pluma*. Rejet de 3 espèces de *Trichocolea* signalées de Nouvelle-Guinée.

HATTORI S. – Dr. H. Hürlimann's collection of New Caledonian Frullaniaceae. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1977, 43: 409-438, 17 fig.

Source MNHN, Paris

Liste de 36 taxa dont 23 sont endémiques à la Nouvelle-Calédonie, avec hab., distr., notes morph. et ill. pour cert. esp. Diagn., descr. ill. de *F. (Diastaloba) baumannii* sp. nov. aff. de *F. ramuligera* Nees Mont., *F. b.* var *elongata* var. nov., *F. (Diast.) gracilicaulis* aff. de *F. b.* var. *elongata*, *F. (Huerlimannia* subgen. nov. *elephantum* sp. nov., *F. (Diast.) huerlimannii* var *latiloba* var. nov., *F. (Frullania) meyeniana* var. *dioica* var. nov., *F. (Diast.) pilibracteola*, *F. Diast.) subpilibracteola* sp. nov., *F. (Trachycolea) reflexistipula* var. *novocaledonica* var. nov. et *F. (Regulares) scalaris* sp. nov. aff. de *F. junghuhniana*

HATTORI S. On the status of *Madotheca pallida* Nichols. *Miscell. Bryol. Lichenol.* 1977, 7, 8: 161-162, 1 fig.

Madotheca pallida Nichols. est syn. de *Porella japonica* (Sande Lac.) Mitt

HATTORI S. – *Frullania* Memoranda I. *Miscell. Bryol. Lichenol.* 1977, 7, 8: 162-163, en japonais.

Noter *F. yunnanensis* St. nouv. pour Formose. Diagn. de *F. warnckeana* Hatt. var. *dentosa* var. nov. du Vietnam.

HATTORI S. and THAITHONG O. A new species of *Frullania* (Hepaticae) from Java. *Journ. Jap. Bot.* 1977, 52, 10: 289-292, 1 fig.

Diagn., descr., ill. de *F. (Australes) tjibodensis* Hatt. et Thaith. esp. nouv. affine de *F. campanulata* Sande Lac. et *F. malesiaca* Verd.

HATTORI S., THAITHONG O. and KITAGAWA N. – The Genus *Frullania* in Thailand. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1977, 43: 439-457, 4 fig.

Liste de 35 taxa de Thaïlande, avec hab., distr., dont 24 sont nouv. pour la Thaïlande. Diagn., descr., ill. de : *F. (Frullania) evoluta* var. *tagawana* Hatt. et Thaith. var. nov., *F. (Trachycolea) gemmulosa* Hatt. et Thaith. sp. nov., *F. (Trach.) siamensis* Kitag., Thaith. et Hatt. sp. nov. et *F. s.* fo. *retusa* Thaith., Kitag. et Hatt. fo. nov.

INOUE H. – Note on the Plagiochilaceae, VIII. Two New Species of the Genus *Plagiochila* (Dum.) from Mexico. *Bull. Natn. Sci. Mus.* Tokyo ser. B (Bot.) 1977, 3, 4: 135-142, 2 fig.

Diagn., descr., ill., notes morphol. et aff. de *P. neorichardsii* et *P. gittinsii* esp. nouv. du Mexique. Clé aux 5 esp. de la sect. *Zonatae* présentes en Amérique : *P. vittifolia* St., *P. anthracina* Inoue, *P. sharpii* Blomq., *P. elata* Tayl. et *P. neorichardsii* Inoue.

INOUE H. – A Remarkable New Species of the Genus *Lejeunea* Libert from Southern Japan. *Bull. Natn. Sci. Mus.* Tokyo ser. B (Bot.) 1977, 3, 4: 143-148, 2 fig.

Diagn., descr., ill. de *L. syoshii* esp. nouv. des îles Ryukyu, qui serait affine de *L. denticuspis* (St.) Mzt.

Source MNHN, Paris

KAWAI I. Systematic studies on the order of cell division in bryophytes II. On the succession of the order of ontogeny in the gametophyte of *Climacium*. *Proc. Bryol. Soc. Japan* 1977, 2, 3: 31, en japonais.

KELLOMAEKI S., HARI P. and KOPONEN T. Ecology of photosynthesis in *Dicranum* and its taxonomic significance. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 485-507, 12 fig., 3 pl.

Mise en évidence de différents niveaux de photosynthèse et de divergences dans l'influence du manque d'eau sur la diminution d'activité photosynthétique chez 4 esp. et 2 var. de *Dicranum*. Relations taxonomiques, morphologiques et écologiques.

KOPONEN A. The peristome and spores in Splachnaceae and their evolutionary and systematic significance. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977 1978, 13: 535-567, 9 pl., 1 tabl.

Étude du péristome et des spores de 41 esp. Détermination d'une évolution depuis les esp. primitives (*Tayloria* sous-genre *Brachymitrium*) jusqu'aux plus évoluées (*Splachnum* et *Tetraplodon*). L'évolution du sporophyte est en relation avec le substrat et la biologie de la dispersion des spores.

KOPONEN A. and KOPONEN T. Evidence of entomophily in Splachnaceae Bryophyta. *Bryoph. Bibl.* Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 569-577, 1 tabl.

Les mouches coprophiles sont nettement attirées par les *Splachnum*. Importance dans la distribution et la biologie des esp. de ce genre.

KOPONEN T. Modern taxonomic methods and the classification of mosses. *Bryoph. Bibl.* Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977 1978, 13: 443-481, 17 p. bibl.

Exemple: classification des Bryales à la lumière du nombre chromosomique et de la morphologie des spores.

KRZAKOWA M. Isozymes as markers of inter- and intraspecific differentiation in Hepatics. *Bryoph. Bibl.* Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 427-434, 4 fig., 3 tabl.

Utilisation des isoenzymes pour différencier 4 esp. de *Pellia*, pour l'étude des races géographiques de *Plagiochila asplenoides*, pour la différenciation en 3 groupes de 21 populations de *Conocephalum conicum*.

LEWINSKY J. The Genus *Orthotrichum*. Morphological Studies and Evolutionary remarks. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1977, 43: 31-61, 52 fig.

Étude très détaillée de la morphologie du genre *Orthotrichum*. Il se divise en 6 sous-genres dont subgen. *Crassifolium* nom. et stat. nov. (typonyme: genre *Muelleriella* Dus., hom. illeg.; esp. type: *O. crassifolium* Hook. f. et Wils.). Évolution du genre à partir du Jurassique; l'ancêtre serait originaire du Gond

Source MNHN, Paris

wanaland. Le genre se divise très tôt en deux groupes : avec stomates visibles ou avec stomates cachés.

MANUEL M.G. A Monograph of the Genus *Zelometeorium* Manuel, gen. nov. (Bryopsida: Meteoriaceae) *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1977, 43: 107-126, 9 fig.

Les esp. de *Meteoriopsis* sect. *Squarridium* C. Müll. ex Broth., possédant les cellules des feuilles identiques entre elles et les dents de l'exostome papilleuses, forment le nouv. genre *Zelometeorium* Manuel (diagn., descr.). Il comprend 5 esp. : *Z. ambignum* (Hornsch. in Mart.) c. n. (= *Pilotrichum a.*; esp. disjointe entre l'Amérique du Sud et l'Afrique) et 4 esp. d'Amérique tropicale: *Z. allionii* sp. nov., *Z. patens* (Hook.) c. n. (= *Hypnum p.*), *Z. patulum* (Hedw.) c. n. (= *Hypnum p.* et *Z. recurvifolium* (Hornsch. in Mart. c. n. = *Pilotrichum r.*). Clé aux esp.; pour chaque esp. : taxonomie, descr. (diagn. esp. nouv.), ill., distr., notes. *Floribundaria flaccida* (Mitt.) Broth. est exclu du genre.

REJMENT-GROCHOWSKA I. Valeur taxonomique des caractères morphologiques des spores chez les Pottiacées. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 509-534, 10 pl., 1 tabl.

Application à un nouveau regroupement systématique en sections chez les Pottiacées des caractères des spores : taille, forme et distribution des motifs ornementaux de la paroi sporale. Clé et classification proposées.

SUZUKI T. and IWATSUKI Z. Key to the species of *Fissidens* in Ryukyu. *Proc. Bryol. Soc. Japan* 1977, 2, 3: 36-37, en japonais.

SZWEYKOWSKI J. Modern taxonomic methods: perspectives of their application in Hepaticology. *Bryoph. Bibl.* Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 435-442.

THAITHONG O. and HATTORI S. A new Species of *Frullania* from North Vietnam and the Indian *F. physantha* Mitt. *Bull. Natn. Sci. Mus.* ser. B (Bot.) 1977, 3, 4: 149-154, 3 fig.

Diagn., descr., ill. de *F. (Trachycolea) pocsantha* Thaith. et Hatt. esp. nouv. affine de *F. physantha* Mitt. Descr., ill. et distrib. de *F. physantha*.

TIXIER P. La spéciation lémurienne et les Lejeunéacées. Le cas du genre *Diplasiolejeunea*. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 621-645, 7 fig., 1 tabl.

Spéciation dans les ditions tropicales australes et en particulier à Madagascar. Étude des caractères susceptibles de variation dans le genre *Diplasiolejeunea*. Proposition d'une division en 4 sections.

VOGELPOEL D.A.J. – The significance of biosystematic methods for the taxonomy of Lophocoleaceae. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 483-484. Résumé.

Source MNHN, Paris

CYTOLOGIE, ULTRASTRUCTURE

CAROTHERS Z.B. and DUCKETT J.G. A Comparative study of multilayered structure in developing bryophyte spermatozoids. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 95-112, 2 tabl., 2 pl.

La largeur de la languette de microtubules et l'organisation stratifiée de la structure à couches multiples sont comparées chez les Bryophytes. *Haplomitrium* possède la plus large chez les hépatiques (56 microtubules), *Tetraphis* chez les mousses (38 microtubules); en général il y a 4 couches.

EYMÉ J. et SUIRE C. Le système sécréteur présent dans les cellules foliaires de *Fontinalis antipyretica* Hedw. Étude strucrurale. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 29-43, 4 pl.

Origine et évolution structurale du système sécréteur présent dans les cellules foliaires de *F. a.* Comparaison avec l'ergastome des hépatiques et le système sécréteur de certaines Monocotylédones.

HALLET J.N. Le cycle cellulaire de l'apicale muscinale : données nouvelles et caractères originaux. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 1-20, 1 fig., 3 tabl.

Étude du cycle cellulaire de l'apicale singulière chez *Polytrichum formosum*, *Leucobryum glaucum*, *Hookeria lucens* et *Thuidium tamariscinum* : durée du cycle et des différentes phases. Le cycle de l'apicale muscinale se distingue par la prédominance de sa phase de post synthèse, étape métabolique fondamentale des cycles des cellules apicales singulières.

HÉBANT C. Les Bryophytes sont-elles des plantes vasculaires régressées. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977), 1978, 13: 21-28.

Hypothèse de l'existence d'une souche commune de plantes terrestres archégoniatées non-vasculaires, d'où dériveraient indépendamment Bryophytes et Trachéophytes.

LAMBERT A.M. La méiose chez les Bryophytes : ultrastructure et dynamique du fuseau chez une Mousse, *Mnium hornum* Hedw. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 113-145, 5 pl., 1 schéma.

Description de la formation du fuseau périnucléaire en prophase de 1ère division chez *M. h.* Discussion sur le rôle des membranes dans la formation des microtubules. Importance phylogénique de ces observations.

NEIDHART H.V. – Sporogenese bei Archegoniaten : Zur Natur eines Nachreifephänomens bei Sporen von *Funaria hygrometrica* Hedw. (Musci). *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 169-194, 6 pl., 2 tabl.

Modification ultrastructurale des spores au cours de leur développement. Vitesse et capacité de germination. Tests histochimiques de l'activité de diverses

Source MNHN, Paris

enzymes.

NOAILLES M.C. Quelques aspects cytologiques et physiologiques de la reviviscence chez les Bryophytes. *Bryoph. Bibl.* Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 44-94, 8 pl.

Importantes transformations réversibles au niveau ultrastructural du protoplasme des mousses déshydratées, correspondant à une mise au repos avec arrêt presque complet de toute activité métabolique. Évaluation de la plus ou moins grande capacité de reviviscence. Import. Bibl.

NURIT F. et CHEVALIER D. La sporogenèse chez *Funaria hygrometrica* : étude oxygraphique en rapport avec les modifications ultrastructurales. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 195-209, 1 pl., 4 fig.

Établissement d'un bilan relatif au sporophyte et au gamétophyte, au cours de la sporogenèse. Dans les 1ers stades, la nutrition carbonée du sporoph. est assurée par le gamétoph. Le sporoph. devient autonome ultérieurement. Il en va de même pour les spores vis-à-vis du tissu capsulaire.

WENCKE C. and SCHULZ D. The development of transfer cells in the haustorium of the *Funaria hygrometrica* sporophyte. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 147-167, 12 pl.

Distinction de 2 types de cellules de transfert différant par la vacuolisation, la structure du labyrinthe de la paroi et le plaste. Dégénérescence des cellules de transfert lors de la différenciation de la capsule.

PHYSIOLOGIE, CHIMIE

ASAKAWA Y. and TAKEMOTO T. – Chemical constituents of *Trichocolea, Plagiochila* and *Porella*. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 335-353, 4 fig.

Caractères spectral et chimique de 4 esters aromatiques extraits de *T. tomentella*, de deux δ-lactones sesquiterpéniques et d'un hémiacétal responsable de la saveur brûlante de *P. yokogurensis*. Un *eut*-bicyclogermacrène, trois ent-aromadendrènes, un pinguisène, deux drimanes et le tadéonal, responsables de la saveur brûlante, ont été isolés chez 5 *Porella*. Séquences biogénétiques des sesquiterpènes.

BENESOVA V. and HÉROUT V. – Components of Liverworts. Their chemical structures and biological activity. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 355-364, fig.

Résultats des recherches sur les substances d'origine terpénique extraites

Source MNHN, Paris

des hépatiques. Structure et activité biologique potentielle.

BERTHIER J. Analyse des capacités morphogènes du filament des Eubryales *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 223-241, 4 fig.

La culture en conditions trophiques et hormonales contrôlées des arthrospores de *Leptobryum pyriforme* révèle la signification de formes comme le chloronéma à cellules courtes, le tubercule à réserves lipidiques, le tomentum brun rhizoïdien et la cataphylle filamenteuse des bourgeons inhibés.

BOPP M. Aspekte der Physiologie und der Phylogenie der hormonalen Regulation der Knospenbildung in Laubmoosen. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 777-783.

Le passage du chloronéma au caulonéma est probablement réglé par la concentration interne d'auxine. Le système hormonal de régulation des Bryophytes est une sorte de transition entre ceux des plantes inférieures et des plantes supérieures.

BUCH G.W. and BROWN D.H. Cation analysis of bryophytes; the significance of water and ion location. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 735-750, 3 tabl.

Étude de l'effet du dessèchement sur la fuite des cations en fonction du degré et de la durée de la dessication, de la teneur en eau de l'habitat, de l'identité des espèces et de la nature du cation. Discussion sur la localisation cellulaire du plomb.

CHEVALLIER D. et NURIT F. Étude des échanges gazeux au cours de la germination des spores de *Funaria hygrometrica*. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 211-222, 5 fig.

A l'obscurité, mise en évidence de la nature des métabolites dégradés au cours de la germination. A la lumière, fonctionnement de l'appareil photosynthétique.

HILGENBERG W., BAUMANN G. und KNAB R. Veränderungen von Tryptophan-Synthase-, Indol-3-essigsäure-Oxidase- und Peroxidase-Aktivität im Verlauf der Entwicklung von *Marchantia polymorpha* L. *Z. Pflanzenphysiol.* 1978, 87, 2: 103-111, 5 fig.

Détermination et caractérisation de l'activité de la tryptophane synthase, de l'acide indol-3-acétique oxydase et de la peroxydase. Discussion selon leur distribution dans le thalle avec ou sans réceptacle gemmulaire et dans les rameaux fertiles.

HUNECK S. und ANDERSEN N.H. Sesquiterpene einiger europäischer Lebermoose und ihre chemotaxonomische Bedeutung. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13. 379-386, 1 tabl.

Contenu sesquiterpénique de 2 Marchantiales, 2 Metzgériales et 9 Jungermanniales. Le barbatène est présent chez toutes les Jungermanniales. Révision de la

Source MNHN, Paris

structure du bazzanène. L'anastreptène, le β-longipinène et le longipinanol sont nouv., isolés de *Anastrepta orcadensis* et de *Scapania undulata*. Présence de (-)-δ-cadinène chez *Conoceph. conicum*.

KARUNEN P. Fatty acid composition of glycosyl diglycerides in *Ceratodon purpureus*, *Plagiothecium laetum* and *Barbilophozia barbata*. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13 365-377, 2 tabl.

Dans les différents acides gras étudiés, il y a prédominance de diglycosyl diglycéride sur le monoglycosyl. Comparaison entre les esp.

KOPONEN T. and NILSSON E. Flavonoid patterns and species pairs in *Plagiomnium* and *Rhizomnium* (Mniaceae). *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 441-425, 1 fig.

Opposition et concordance des observations morphologiques et des données chimiques (contenu en flavonoïdes) au sujet de l'existence de paires d'esp. chez *Plagiomnium* et *Rhizomnium*.

MARKHAM K.R., PORTER L.J. and CAMPBELL E.O. The usefulness of flavonoid characters in studies of the taxonomy and phylogeny of liverworts. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13· 387-398, 3 fig., 1 tabl.

Type et distribution des flavonoïdes chez les Hépatiques. Utilisation en taxonomie.

MATSUO A., NAKAYAMA M., HAYASHI S., SEKI T. and AMAKAWA T. A comparative study of the diterpenoids from several species of the genus *Jungermannia*. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 321-328, 2 fig., 1 tabl.

Présence de diterpénoïdes à squelette cyclique primitif chez les hepatiques à tige feuillée (*J. rosulans*, *J. thermarum* et *J. torticalyx*) et de diterpénoïdes à squelette cyclique évolué chez les hépatiques à tige rampante (*J. infusca* et *J. tristis*). Importance phylogénique.

MUES R. and ZINSMEISTER H.D. Studies on phenolic constituents of Jungermanniales in relation to their taxonomy. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 399-409, 2 tabl.

La chromatographie sur couche mince a permis de déterminer les types de composés phénoliques de 59 esp. de Jungermanniales. Les principaux sont les glycosides flavoniques, dérivés de l'acide cinnamique, et un type de phénol. Intérêt taxonomique

PAKARINEN P. Element contents of *Sphagna*: variation and its sources. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 751-762, 2 tabl., 1 fig.

Variations régionales, locales et verticales de la concentration en éléments

Source MNHN, Paris

mineurs dans les Sphaignes. Qualité de l'air et de l'eau, propriétés de la couche bryophytique sont les principaux facteurs de cette variation. Utilisation pour dresser les cartes de retombées atmosphériques des métaux lourds.

RUDOLPH H. 15 Jahre Kultur von Sphagnen unter definierten Bedingungen· eine Uebersicht uber Resultate, Probleme und Perspektiven. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977 1978, 13: 279-309, 2 tabl., 3 fig.

Bilan de 15 ans de culture de Sphaignes. Données sur la chimie et la physiologie des pigments de la paroi cellulaire des Sphaignes. Signification de l'acide cinnamique-*p*-hydroxy-*β*-(carboxyméthyle .

STANGE L. Vergleich der Brutkörperentwicklung bei den Lebermoosen *Riella helicophylla* (Bory et Mont.) Mont. und *R. affinis* Howe et Underw. unter physiologischen Aspekten. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 243-252, 1 fig., 3 tabl.

Les propagules de *R. h.* et *R. a.* diffèrent par le temps de formation des rhizoïdes et l'intensité de l'accumulation d'amidon. Ces différences disparaissent par l'apport d'auxine. Les 2 esp. produiraient de l'auxine.

SUIRE C., BOURGEOIS G., BARBE B. et PETRAUD M. L'iso-α-gurjunène B, principal constituant de la fraction terpénique de l'essence extraite de *Pellia epiphylla* (L.) Corda. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977 1978, 13: 329-334, fig., tabl.

Caractère et importance taxonomique de ce sesquiterpène à squelette guaiane.

TOBIESSEN P.L., MOTT K.A. and SLACK N.G. A comparative study of photosynthesis, respiration and water relations in four species of epiphytic mosses in relation to their vertical distribution. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977 1978, 13: 253-277, 2 tabl., 8 fig.

Physiologie comparée d'*Ulota crispa*, *Neckera pennata*, *Anomodon rugelii* et *Mnium cuspidatum*, épiphytes sur *Acer saccharum*. Mise en évidence de différences significatives entre *Mnium*, épiphyte facultatif et les 3 autres esp., épiphytes strictes, et entre *Ulota*, la plus éloignée du sol sur l'*Acer*, et les 3 autres esp.

TUTSCHEK R. Untersuchungen zum Zimtsaurestoffwechsel in *Sphagnum magellanicum* Brid. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 311-319, 1 tabl., 2 fig.

Rôle de l'acide sphagnique dans le métabolisme des acides cinnamiques. Résultats enzymologiques des propriétés d'une peroxydase.

Source MNHN, Paris

RÉPARTITION, ÉCOLOGIE, SOCIOLOGIE

CASAS C. Zur Moosflora von Navarra (Nord-Ost-Spanien). 7. Mitteilung Sierra de Leyre. *Herzogia* 1977, 4: 345-350, 2 fig.

Données générales sur la Sierra de Leyre. Liste de 29 hépatiques et de 96 mousses avec loc.

DUELL R. Erfahrungen, Methoden und Aspekte der Mooskartierung in der Bundesrepublik Deutschland. *Bryophl. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 647-659, 1 fig.

Étude des esp. en voie de disparition ou disparues. Possibilité de travailler sur une surface réduite avec des résultats satisfaisants.

DUELL R. und I. Zur Bryogeographie und -ökologie des Burgholzes bei Wuppertal (MB 4708/4 - Rheinland) und seiner näheren Umgebung. *Jahresb. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 1977, 30: 21-31, 7 tabl.

Étude des bryophytes de la région de Wuppertal: distrib., formes biologiques, appartenance aux élém. phytogéogr., présence en fonction du degré de pureté de l'air, et de l'intensité de l'influence humaine.

FRAHM J.P. Ein Beitrag zur Laubmoosflora von Spitzbergen. *Herzogia* 1977, 4: 275-280, 2 fig.

Liste avec loc. de mousses récoltées dans 3 aires différentes du Spitsberg de l'W. Remarques taxonomiques et écologiques pour cert. esp. *Schistidium maritimum*, *Tetraplodon pallidus*, *Bryum blindii* et *Brachythecium glaciale* sont nouv. pour le Spitsberg.

GRADSTEIN S.R. and SMITTENBERG J.H. The Hydrophilous Vegetation of Western Crete. *Vegetatio* 1977, 34: 65-86, 4 fig., 9 tabl.

Les communautés hydrophiles décrites appartiennent à 7 classes. Descr. de 2 nouv. alliances et 5 ass. nouv. Bryophytes cités.

GRIFFIN III D. Un informe sobre la Briologia del Estado Zulia, Venezuela. *Acta Bot. Venezuelica* 1977, 12: 285-292.

Liste de mousses et d'hépatiques avec loc. 7 mousses et 3 hépatiques nouvelles pour le Venezuela.

HEGEWALD E. und HEGEWALD P. Beitrag zur Moosflora von Peru III: *Campylopus*. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1977, 43: 73-80, 18 fig.

Transfert des spécimens de *C. introflexus* à *C. polytrichoides*. *C. jamesonii* (Hook.) Jaeg., *C. subulatus* Schimp., *C. subconcolor* (Hampe) Mitt. et *C. pittieri* Will. sont nouv. pour le Pérou. Corrections et additions pour *Campylopus* et *Pilopogon* (par rapport à la publ. des AA. de 1975).

Source MNHN, Paris

INOUE H. *Scapania ciliatospinosa* Horik. new to Japan *Journ. Jap. Bot.* 1977, 52, 10: 318-320, 1 fig.

Descr., ill. de *S. ciliatospinosa* récolté dans le Mt Tanigawa, Gumma Pref.

INOUE H. Phytogeographical Studies on the Hepaticae of the Izu Islands. *Mem. Natn. Sci. Mus.* Tokyo 1977, 10: 49-57, 2 fig., en japonais, rés. angl.

Liste de 103 esp. avec loc.; comparaison avec les bryoflores des îles Ryukyu, Kyushu, Honshu et Bonin.

ORBAN S. Die Dynamik von Moosgesellschaften im Hortobagy-Nationalpark. *Bryoph. Bibl.* 'Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977' 1978, 13: 661-680, 4 tabl., 4 fig.

Dynamique des associations de bryophytes dans 3 séries végétales se développant sur des sols plus ou moins alcalins dans le parc national d'Hortobagy. Hongrie E. Les phénophases sont plus le reflet d'une moyenne que celui des conditions climatiques réelles.

POCS T. Epiphyllous communities and their distribution in East Africa. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 681-713, 4 tabl., 1 fig.

Répartition des communautés de bryophytes épiphylles selon l'âge, la taille et la texture du support. Comparaison avec la flore épiphylle des autres continents.

POLI E. Contributo alla conoscenza della flora alpina del Fukiyama e cenni sulla vegetazione. *Bol. Sed. Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania* 1974, ser. 4, 12, 5-6: 761-803, 3 pl., 2 fig.

Données climatiques et géologiques. Liste des esp. (Lichens, Bryophytes, Ptéridophytes et Spermatophytes) avec loc. Distrib. altitudinale.

WEBER W.A., GRADSTEIN S.R., LANIER J. and SIPMAN H.J.M. Bryophytes and Lichens of the Galapagos Islands. *Noticias de Galapagos* 1977, 26: 7-11.

État des recherches bryol. et lichénol. dans les îles Galapagos. Environ 200 bryophytes et 400 lichens ont été dénombrés. 80% des bryophytes appartiennent à la flore néotropicale, 5 % sont endémiques. Très grande diversité d'esp. bryoph. dans cert. régions. La permanence de courants chauds à San Cristobal en fait un habitat à protéger.

ZANTEN B.O. van Experimental studies on trans-oceanic long-range dispersal of moss spores in the Southern Hemisphere. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977) 1978, 13: 715-733, 4 tabl.

Des essais de germination de spores de mousses provenant d'Europe et de Nouvelle-Zélande corroborent l'existence actuelle d'une dispersion à longue distance. Hypothèses sur l'extension d'aire de plusieurs espèces.

Source MNHN, Paris

POLLUTION

FRAHM J.P. Weitere Toxitoleranzversuche an Wassermoosen. *Gewasser u. Abwässer* 1976, 60/61: 113-123, 3 fig., 1 tabl.

Étude de la tolérance de cert. mousses aux ions : SO_4^{--}, Hg^{++}, PO_4^{3-}, Cd^{++}, Mn^{++}, Zn^{++}, Pb^{++} et au phénol.

NAKAMURA T. Bryophytes as indicator of urbanization. *Proc. Bryol. Soc. Japan* 1976, 1, 14: 178-182, 4 fig., 3 tabl., en japonais.

SAROSIEK J., KWAPULINSKY J. and BUSZMAN A. Bryophytes as biological indicators of beryllium. *Bryoph. Bibl.* (Congr. Int. Bryol. Bordeaux 1977), 1978, 13: 763-775, 5 fig., 5 tabl.

Hypnum sp. semble être le meilleur bioindicateur.

TAODA H. Useful methods of environmental measurement. 1. Light factor. *Proc. Bryol. Soc. Japan* 1977, 2, 3: 25-27, 3 fig., en japonais.

WATTEZ J.R. Une estimation de la qualité des eaux courantes à l'aide des bryophytes aquatiques et sub-aquatiques. *C. r. 102e Congr. Nat. Soc. Savantes* (Limoges 1977) 1977, 1: 391-401, 2 fig.

Étude dans la vallée de la Somme.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE LICHENOLOGIQUE

D. LAMY

SYSTÉMATIQUE, NOMENCLATURE

DOMBROVSKAJA A.V. De *Lasallia Rossica* Dombr. - specie Lichenis nova ex URSS et taxis eius notula. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.* 1978, 15 : 176-189, 8 fig., 2 tabl., en russe.

Diagn., descr., ill. de *L. rossica* sp. nov. de la RSSA Burjatia, de *L. rossica* var. *rossica* fo. *sepieutrionalis* fo. nov. de Yakutia et de *L. r.* var. *pertusoides* var. nov. du district de Czukotskij. Comparaison avec les taxa voisins.

ESSLINGER T.L. Studies in the Lichen Family Physciaceae. II. The genus *Phaeophyscia* in North America. *Mycotaxon* 1978, 7, 2: 283-320, 18 fig.

Basionyme, descr., chimie, distrib. mondiale, clé aux 19 esp. de *Phaeophyscia* reconnues en Amérique du N. Diagn. descr., ill. de *Ph. hurtella* esp. nouv. du Minnesota. *Ph. melanchra* Hue, *Ph. nepalensis* Poelt, *Ph. cernohorskyi* (Nad. Essl., *Ph. endococcinoides* (Poelt, Essl. et *Ph. imbricata* Vain.) Essl. nouv. pour l'Amérique du N.

HALE M.E. Jr. Studies on the Lichen Family Thelotremataceae. 4. *Mycotaxon* 1978, 7, 2: 377-385, 12 fig.

Diagn., descr., chimie de 10 esp. nouv. : *Ocellularia diacula*, *O. karnatakensis*, *O. patwardhanii* et *Thelotrema planarium* de l'Inde ; *O. minuta* de Sri Lanka ; *Phaentrema psoromicum* de Java W ; *P. scabridium* et *T. exile* de Sabah ; *Leptotrema africanum* de Tanzanie et *L. inamiculum* des Philippines. Comb. nouv. : *Ocellularia astroidea* (Besk. et Broome) (= *Platygrapha a.*). Discussion taxonom. à propos de *Phaeotrema aggregatum* Hale, *Thelotrema dilacerutum* Kremph. et *T. papillosum* Hale.

HAWKSWORTH D.L. Notes on British Lichenicolous Fungi : II. *Notes from the Royal Bot. Gard. Edinburgh* 1978, 36, 1. 181-197, 8 fig.

Étude concernant 7 esp. nouv. pour les Iles Britanniques et notes taxonomiques et morphologiques pour 8 autres. Descr., diagn., ill. de 2 esp. nouv. : *Nectriella tenuispora* et *Vouauxiella uniseptata* d'Écosse. Comb. nouv. : *Ascochyta lichenoides* (A.L. Sm.) (= *Diplodina l.*), *Chaenothecopsis parasitaster*

Source MNHN, Paris

Bayl. et Car. = *Calicium pusillum* var. *p.*), *Lecidea lichenicola* (A. L. Sm. et Ramsh.) (= *Discucera l.*).

KROG H. and OESTHAGEN H. Three new *Ramalina* species from Macaronesia. *Norw. J. Bot.* 1978, 25, 1: 55-59, 6 fig.

Diagnose, descr., ill. de *R. rodosa* et *R. parva* esp. nouv. des Iles Canaries et de *R. rubrotincta* esp. nouv. des Iles du Cap Vert.

MOBERG R. Overlooked names and new combinations in *Phaeophyscia* Lichenes). *Bot. Notiser* 1978, 131, 2: 259-262, 3 fig.

Parmelia chloantha Ach., *P. hispidula* Ach., *Physcia hirsuta* Mereschk., *Ph. insignis* Mereschk. et *Ph. orbicularis* f. *rubropulchra* Degel. sont transférés dans le genre *Phaeophyscia*. *Physcia labrata*, *Ph. luganensis* et *Ph. ticinensis* sont respectivement synonymes de *Phaeophyscia hirsuta*, *P. chloantha* et *P. insignis*.

PISUT I. Neue und interessante Flechten aus Sowjet-Zentralasien. *Preslia* 1978, 50, 3: 193-197, pl. 9.

Liste de 9 esp. avec loc. Diagn., descr. de *Aspicilia caesiascens* sp. nov. de l'Ouzbékistan. Comb. nouv. : *A. schafeevii* (Tomin) = *Lecanora s.* . *Anaptychia elbursiana* (Szat.) Poelt et *Fulgensia subbracteata* (Nyl.) Poelt nouv. pour l'Union Soviétique.

SWINSCOW T.D.V. and KROG H. Pendulous species of *Usnea* in East Africa. *Norw. J. Bot.* 1978, 25, 3: 221-243, 27 fig., 4 tabl.

Données générales sur le genre. Taxon., descr., chimie, observations, clé aux 7 esp. : *U. articulata* (L.) Hoffm., *U. hawaiii* Mot., *U. chloreoides* (Vain.) Mot., *U. exasperata* Müll. Arg., Mot., *U. gigas* Mot., *U. gouioides* (Stirt.) Swinsc. et Krog c. n. (= *Usnea angulata* subsp. *gouioides* Stirt.), et *U. trichodeoides* Vain. Nombreuses esp. en synonymie.

VEZDA A. *Pleurotrema epiphylla* Vezda sp. n., eine neue foliikole Flechte aus Zentral-Afrika. *Folia Geobot. Phytotax.* Praha 1978, 13, 1: 99-102, 1 fig.

Diagnose et description de *Pleurotrema epiphylla* esp. nouv. du Zaïre.

PHYSIOLOGIE, CHIMIE

FEIGE G.B. Untersuchungen zur Oekologie und Physiologie der marinen Blaualgenflechte *Lichina pygmaea* Ag. III. Einige Aspekte der photosynthetischen C-Fixierung unter osmoregulatorischen Bedingungen. *Z. Pflanzenphysiol.* 1975, 77, 1: 1-15, 2 tabl., 2 fig. 14 graph.

Écologie et physiologie de ce lichen marin. Quelques aspects d'osmorégula-

Source MNHN, Paris

tion, de photosynthese et de métabolisme sont traités faisant ainsi apparaître la formation, puis la transformation de glucose, de mannose, de fructose, de mannitol puis enfin de mannosidomannitol; concentrations au cours de la photosynthèse. G. P.

FILHO L.X. e VICENTE CORDOBA C. Avaliacao espectrofotometrica dos acidos lecanoricos, caperaticos e atronorina em lavados etanolicos de *Parmelia roystonea*. *Notulae biologicae*, Pernambuco, ser. bot., 1978, 2: 1-8, 2 tabl., 1 fig.

MIRANDO M. and FASHELT D. The effect of thallus age and drying procedure on extractable lichen substances. *Can. J. Bot.* 1978, 56, 13: 1499-1504, 3 fig., 5 tabl.

Pour *Cladonia rangiferina*, *C. mitis* et *Umbilicaria muhlenbergii*, le séchage propice est entre 22°C et 40°C. L'acide fumarprotocetrarique, l'ac. usnique et l'atranorine sont plus abondants dans les tissus jeunes que dans les tissus âgés. La variabilité chimique entre les thalles d'âges différents apparaît plus grande chez les esp. fruticuleuses que chez les esp. ombiliquées.

NIEBOER E., PUCKETT K.J., RICHARDSON D.H.S., TOMASSINI F.D. and GRACE B. Ecological and physiochemical aspects of the accumulation of heavy metals and sulphur in Lichens. Int Conf. Heavy Metals in the environment, Toronto 1975, Symposiums Proceed. 1977, 2, 1: 331-352, 5 tabl., 7 fig

Comparaison entre les teneurs en Cu, Fe, Ni et S de 22 lichens arctiques terricoles et celles de lichens récoltés près de Sudbury dans le N de l'Ontario. Méthode graphique pour déterminer la source de ces éléments. Conséquences écologiques. Toxicité des métaux en relation avec leurs propriétés d'oxydo-réduction.

POMAR GOMA L. y CALVET ROVIRA F. Nota previa sobre el analisis comparativo de elementos traza en las aguas de escorrentia superficial, como indicadores de la accion alterante de microorganismos. *Bol. Soc Hist. Nat Bal.* 1974, 19: 115-138, 7 graph., 3 tabl., 3 fig., 2 phot.

Nouvelle méthode pour suivre la fonction corrosive de microorganismes vivant à la surface des calcaires grâce à l'analyse des eaux de pluie qui s'écoulent sur la surface. Mise en évidence du contrôle biologique des processus de dissolution superficielle des calcaires. Des lichens servent de témoins pour les surfaces de roches, occupées ou non. Étude du rapport Ca/Mg. G. P.

POMAR L., ESTEBAN M., LLIMONA X. y FONTARNAU R. Accion de Liquenes, Algas y Hongos en la Telodiagenesis de las Rocas Carbonatadas de la zona litoral prelitoral Catalana. *Inst. Invest. Geol. Univ. Barcelona* 1975, 30: 83-117, 5 fig., 10 pl.

La surface libre des roches carbonées de la région méditerranéenne du NE de l'Espagne se trouve pratiquement recouverte par divers organismes : algues, champignons, lichens. La composition et la nature de ce recouvrement est

Source MNHN, Paris

fonction des caractéristiques lithologiques et climatiques locales. Observation des altérations de la roche. Les esp. lichéniques endolithiques sont les plus développées, dépassant parfois 15 mm de profondeur, tandis que les esp. épilith. sont les moins développées; des précipitations d'oxalate de Ca sont visibles sur leurs thalles. G. P.

PUCKETT K.J., TOMASSINI F.D., NIEBOER E. and RICHARDSON D.H.S. Potassium efflux by lichen thalli following exposure to aquaeous sulphur dioxide. *New Phytol*, 1977, 79: 135-145, 4 tabl., 2 fig.

Relation entre la perte en potassium et la réduction du pourcentage de ^{14}C fixé par photosynthèse. Effets du SO_2 sur la membrane cellulaire.

RENNER B. und GERSTNER E. Anthrachinone aus der Mycobiontenkultur und dem Thallus von *Caloplaca ferruginea*. *Naturwissenschaften* 1978, 65, 8: 439-440, 1 fig.

VICENTE C., AZPIROZ A., ESTEVEZ M.P. and GONZALEZ M.L. Quaternary structure changes and kinetic urease inactivation by L-usnic acid in relation to the regulation of nutrient transfer between lichen symbionts. *Plant, Cell and Environment* 1978, 1: 29-33, 5 fig., 4 tabl.

L'acide L-usnique inhibe l'uréase par la formation d'agrégats à fort poids moléculaire pouvant atteindre un maximum de 700 000.

RÉPARTITION, ÉCOLOGIE, SOCIOLOGIE

ANTONOVA I.M. Species lichenum pro montibus Chibinensibus novae. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.* 1978, 15: 154-155, 3 phot., en russe.

Liste de 23 esp. récoltées avec loc. 7 sont nouv. pour la région de Mourmansk, et *Ispicilia pelobotrya* (Wahlenb. Th. Fr. nouv. pour la partie européenne de l'URSS.

COPPINS B.J. A Glimpse of the Past and Present Lichen Flora of Edinburgh. *Trans. Bot. Soc. Edinburgh* 1978, 42 (suppl.: Cryptog. Centenary Symp. 1975): 19-35, 5 tabl.

Liste des collections. Évolution de la flore lichénique durant les 200 dernières années.

FOLLMANN G. und HERNANDEZ-PADRON C. - Zur Kenntnis der Flechtenflora und Flechtenvegetation der Kanarischen Inseln. II. Ueber einige Neufunde, besonders von der Insel Hierro. *Philippia* (Kassel) 1978, 3, 5: 360-378.

Taxonomie, chorologie, écologie et sociologie de 33 esp. de lichens dont 10 sont nouv. pour la Macaronésie, 3 pour les Iles Canaries et 20 pour l'île Hierro.

Source MNHN, Paris

Comb. nouv.. *Cladina macaronesica* (Ahti) (= *Cladonia m.*), *Cladina mediterranea* (Duvign. et Des Abb.) (= *Cladonia med.*). Le *Cladinetum macaronesicae* Follm. et Hern. Padr. nom. nov. remplace le *Cladonietum mediterraneae* Des Abb. sens. Klem.

GOLUBKOVA N.S., SCHAPIRO I.A. Species generis *Acarospora* Massal. subgeneris *Xanthothallia* H. Magn. in URSS crescentes. *Nov. Syst. Pl.* non *Vasc.* 1978, 15: 156-175, 5 fig. 2 tabl., en russe.

Distrib. des esp. selon les régions. Pour chacune des 6 esp.: syn., distr. en URSS, loc., notes morphol. et affinités.

HANSEN E.S. Notes on Vertical Distribution of Lichens on Three Mountains in the Angmagssalik District, South East Greenland. *Bot. Tidsskr.* 1978, 73, 1: 55 61, 2 tabl. 1 fig.

L'étude porte sur 127 esp. de macro- et microlichens. Comparaison avec la distribution verticale dans le Groenland SW.

POELT J. Bemerkenswerte Neufunde von Flechten aus der Steiermark. *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark* 1977, 107: 111-122, 3 fig.

Liste avec descr. et loc. de 24 esp. de lichens nouv. pour le Steiermark. 12 esp. sont nouv. pour les Alpes orient. de l'Autriche. Noter *Caloplaca leptocheila* nouv. pour l'Europe centrale.

PUEYO G. Évolution de *Parmelia* et de *Cladonia* sur leur aire de végétation à la Barre de l'Adour. *Bull. Cent. Étud. Rech. Sci. Biarritz* 1974, 10, 2: 345-349.

Étude faite entre 1964 et 1974 dans 6 localités, selon les conditions atmosph., la végétation et l'implantation humaine.

PUEYO G. Conditions climatiques d'une station lichénique de la côte Basque. *Bull. Cent. Étud. Rech. Sci. Biarritz* 1974, 10, 2: 351-360, 6 tabl.

Étude effectuée au Plateau de l'Atalaye à Biarritz en 1972. Relation avec l'évolution de la flore lichénique.

PUEYO G. Conditions climatiques d'une station lichénique de la côte basque. *Bull. Cent. Étud. Rech. Sci. Biarritz* 1975, 10, 3: 555-563, 4 tabl.

Mesures prises en 1973 au Plateau de l'Atalaye. Noter la disparition progressive du *Xanthoria parietina*.

PUEYO G. — Évolution de *Parmelia* et de *Cladonia* sur leur aire de végétation dans le massif forestier «Pignada» d'Anglet. *Bull. Cent. Étud. Rech. Sci Biarritz* 1976, 11, 1: 61-66.

Étude faite entre 1964 et 1974 sur 18 localités du massif forestier. Relations avec l'évolution de la végétation et le rôle de l'homme.

Source MNHN, Paris

SEAWARD M.R.D. Irish Lichen Flora : New Vice-County Records. 1. *Irish Nat. J.* 1978, 19, 6: 189-191.

Liste des loc.; liste de 129 esp. avec loc.

SEAWARD M.R.D. Lichen Flora of the West Yorkshire Conurbation. Supplement I (1975-1977). *The Naturalist* 1978, 103: 69-77, 4 fig., 1 tabl.

Liste avec loc.

SHEARD J.W. The comparative ecology and distribution and within-species variation of the Lichenized Ascomycetes *Ramalina cuspidata* and *R. siliquosa* in the British Isles. *Can. J. Bot.* 1978, 56, 8: 939-952, 6 fig., 6 tabl.

Sympatrie. Relation écologique et morphol.-chimique. Rôle de la plasticité morphol. dans la stratégie de survivance des esp.

TOENSBERG T. - *Cladonia alpina* new to Europe. *Norw. J. Bot.* 1978, 25, 3: 243-246, 3 fig.

Morphol., chimie, affinités et distr. de *C. alpina* (Asah.) Yoshim. récolté en Norvège.

TUCKERMAN E. Lichens, *in* Cryptogams of the United States North Pacific Exploring Expedition, 1853-1856. Unpublished Manuscripts. Ed., with an Intr., by D.H. PFISTER. Farlow Refer. Libr. Herb. Crypt. Bot., Cambridge, Mass. 1978: 65-126, + index (187-190), 7 pl.

Liste systématique des taxons avec hab. et loc. Cert. esp. et var. décrites ou discutées.

POLLUTION

GOLUBKOVA N.S., MALYSHEVA N.V. – The influence of city growth on lichens and lichen indication of atmospheric pollution of Kazan. *Botan. Zhurn.* 1978, 63, 8: 1145-1154, 1 fig., 2 tabl., en russe, rés. angl.

Évolution de la flore lichénique depuis une centaine d'années, en fonction de la croissance de la ville et de facteurs anthropogéniques. L'utilisation de l'indice de poléotolérance (IP) conduit les AA. à la descr. de 3 zones.

NIEBOER E., TOMASSINI F.D., PUCKETT K.J. and RICHARDSON D.H.S. – A model for the relationship between gaseous and aqueous concentrations of sulphur dioxide in Lichen exposure studies. *New Phytol.* 1977, 79: 157-162, 1 fig.

La formule d'équilibre physicochimique entre le SO_2 de l'air et celui de l'eau serait applicable aux Lichens parce que ce sont des plantes poikilohydriques.

Source MNHN, Paris

Commission paritaire 26 1 1976 N° 57365
Depôt legal n° 10070 Imprimerie de Montligeon

Source MNHN, Paris

12 f 36

ISSN 0 399 0575

Revue Bryologique et Lichénologique

Tome 45
Fasc. 2
1979

Laboratoire de Cryptogamie
Muséum National d'Histoire Naturelle
12, rue de Buffon
Paris 75005

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Publication trimestrielle

Sorti des presses le 10 mai 1979

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : Mme S. JOVET AST

Rédaction : Mme H. BISCHLER

SOMMAIRE

J.P. FRAHM. Die *Campylopus*-Arten Brasiliens 127

S. JOVET-AST. — Récolte, en France, d'un *Riccia fluitans* L. fertile . . 179

J.R. WATTEZ. — Contribution à l'étude du genre *Calypogeia* Raddi (Hépatiques) dans le Nord de la France 185

R. UDAR and D.K. SINGH. — On a new species of *Notothylas* Sull. from Western Ghats, India 201

P. TIXIER. — Nouvelles espèces malgaches de *Diplasiolejeunea (Diplasiae)*. II. 209

C. LEFORESTIER. — Paroi sporale et tube germinatif de *Fossombronia angulosa* (Dicks.) Raddi 227

INFORMATIONS 233

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE 234

BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE 249

COMITÉ DE LECTURE

Bryologie : H. BISCHLER, P. GEISSLER, S.R. GRADSTEIN, J.P. HÉBRARD, S. JOVET-AST, D. LAMY, C. SUIRE.

Lichénologie : J. ASTA, B. BODO, W.L. CULBERSON, M.C. JANEX-FAVRE, J. LAMBINON, M.A. LETROUIT-GALINOU.

Copyright © 1979. *Revue Bryologique et Lichénologique.*

Éditeur : A.D.A.C.

Source MNHN, Paris

DIE CAMPYLOPUS-ARTEN BRASILIENS

J.-P. FRAHM*

ZUSAMMENFASSUNG. – Basierend auf Herbarstudien und Gelandebeobachtungen wird eine Bearbeitung der 101 aus Brasilien angegebenen *Campylopus* Arten vorgenommen. 49 neue Synonyme und drei neue Kombinationen werden aufgefuhrt. *Campylopus benedictii* Herz., *C. heterostachys* (Hamp.) Jaeg., *C. jamesonii* (Hook.) Jaeg. und *C. savannarum* (C. Müll.) Mitt. sind neu für Brasilien; *C. fragiliformis* J.-P. Frahm wird neu beschrieben. Fur 42 akzeptierte Arten werden Bestimmungsschlussel, Beschreibungen und Abbildungen gegeben.

SUMMARY. – Based on herbarium material and field studies a revision of all 101 *Campylopus* species reported from Brazil has been made. 49 new synonyms and 3 new combinations are proposed. *Campylopus benedictii* Herz., *C. heterostachys* (Hamp.) Jaeg., *C. jamesonii* (Hook.) Jaeg. and *C. savannarum* (D. Müll.) Mitt. are reported new to Brazil; *C. fragiliformis* J. P Frahm is described new. Keys, descriptions and illustrations for 42 accepted species are given.

Bei der Zusammenstellung der mittel- und südamerikanischen *Campylopus*-Arten (FRAHM 1975) ist für Brasilien die stattliche Anzahl von 101 legitimen Arten angefuhrt, die häufigen nomina nuda und dubia nicht inbegriffen. Damit ist diese Gattung wohl die artenreichste Moosgattung Brasiliens. Bei einer solchen Artenfülle blieb die Gattung *Campylopus* naturgemäss nicht zu überblikken; bis auf einige typische Vertreter liess sich die Mehrzahl brasilianischer *Campylopus*-Belege heutzutage nicht mehr bestimmen. Dieser Zustand fordert eine monographische Bearbeitung heraus, denn bereits vor 50 Jahren schrieb HERZOG (1926) : «Die weitaus reichste Entfaltung hat diese wohl zweifellos in den Tropen wurzelnde Familie der riesigen Gattung *Campylopus* gefunden, deren monographische Bearbeitung eine der wichtigsten Aufgaben der Bryosystematik ware.» Seit Mitte des letzten Jahrhunderts bis etwa in die zwanziger Jahre dieses Jahrhunderts war von vielen verdienten Sammlern wie Glaziou, Ule, Spruce, Schiffner, Hoehne, v. Lützelburg, Wainio u. a. reichhaltiges Material den verschiedenen Bearbeitern wie Hampe, Brotherus und C. Müller zugesandt worden.

* Gesamthochschule Duisburg, Fachbereich VI, Biologie, Lotharstr. 65, D-4100 Duisburg.

Rev. Bryol. Lichénol 1979, *45*, *2*: 127-178.

Source MNHN, Paris

Die Vielzahl der Bearbeiter, die schlechte Verwendbarkeit der vielfach mit Nebensächlichkeiten gefüllten wenig charakterisierenden lateinischen Diagnosen und schliesslich der auf geringe Farb- oder Grössenunterschiede beruhende Artbegriff der alten Autoren führten dabei zu einer mit zahlreichen Synonymen belasteten Gattung, die einer dringenden Klärung bedurfte. Insbesondere haben die diversen Autoren vielfach immer die gleichen Arten noch einmal beschrieben, oft in Unkenntnis weit zurückliegender Beschreibungen. So wundert es dann nicht, wenn ein und dieselbe Art von Mitten, Hampe, Müller und Jaeger verschiedene Namen bekam, oder C. Müller im hohen Alter eine Sammelnummer unter drei verschiedenen Namen beschrieb. Diese 101 Arten sind also nicht Ausdruck der tropischen Artenvielfalt, sondern dieser geschilderten Umstände.

Daher war eine Bearbeitung dieser Gattung dringend notwendig, wie sie hier mit Rücksicht auf die Vielzahl der Taxa zunächst in knapper Form versucht worden ist. Es ist verständlich, wenn man hierbei nicht – wie bei Monographien nur weniger Arten umfassender Gattungen – das gesamte Material dieser Gattung untersucht und dabei ausführlichste Beschreibungen und biometrische Messungen anführt. Auf jeden Fall ist aber bei dem Studium der Arten das Typusmaterial berücksichtigt.

Um den Umfang dieser Bearbeitung nicht zu gross werden zu lassen, sind alle Angaben hinsichtlich Typen, älterer Synonyme, Exsikkatenwerken, Verbreitungsangaben mit Sammelnummern und Sammlern nicht mit aufgenommen, sondern bei FRAHM (1975) nachzuschlagen. Angeführt sind alle nach dieser Revision verbliebenen Arten in alphabetischer Reihenfolge unter Angaben von :

1. Artname mit Basionym, bei Synonymen nur synonyma nova mit deren Basionymen.

2. Eine Kurzbeschreibung der Art, die nicht durch Länge, sondern durch Prägnanz bestimmt ist. Die Beschreibungen gründen sich auf eigenes Studium der Belege unter Einschluss der Typen. Die Typusbeschreibungen wurden dazu nur zur Kontrolle herangezogen. Problematisch ist bei dem oft 100 Jahre altem Herbarmaterial die Angabe der Farbe der Pflanzen im frischen Zustand, da das Herbarmaterial im Laufe der Zeit verbraunt. In solchen Fällen wurde auf die Angaben der Typusbeschreibungen allein zurückgegriffen. Bei der Beschreibung werden folgende Abkürzungen verwendet :

P : Pflanze	Z : Zellnetz des Blattes
S . Stamm	Z_1 : Blattflügelzellen
B : Blatt, Blätter	Z_2 : innere Suprabasalzellen
R : Rippe	Z_3 : äussere Suprabasalzellen
ϕ : Querschnitt	Z_4 : Laminazellen

Bei Untersuchungen ist zu beachten, dass normal ausgebildete Blätter verwendet werden, keinesfalls Perichaetial- oder Involucralblätter von Gametangienständen, die eine abweichende Form und oftmals sogar ein abweichendes Zellnetz besitzen (z. B. hyaline dünnwandige Zellen an Stelle von verdickten Zellwanden).

Die Beschreibung ist beschränkt auf die vegetativen Charakter, da die (zwar

Source MNHN, Paris

systematisch bedeutsamen) Sporophytenmerkmale nicht durchgängig untersucht werden konnten und viele Arten überhaupt nicht fertil bekannt sind sowie Sporophyten oft nur in unterschiedlichen Entwicklungsstadien zur Untersuchung vorhanden waren. In wenigen Fällen bestehen die in den Herbarien vorgefundenen Belege nur aus Fragmenten, sodass insbesondere Wuchsform und Habitus nicht mehr rekonstruiert werden konnten.

3. Für die Verbreitungsangaben sind nur die Bundesataaten zitiert, in denen die Arten bereits gefunden wurden. Detailierte Angaben entnehme man dem «Conspectus» (FRAHM 1975). Zur Angabe der Verbreitung sind folgende Abkürzungen benutzt worden :

AM : Amazonas	PE : Pernambuco
BA : Bahia	PI : Piaui
CE : Ceara	PR : Paraná
ES : Espirito Santo	RGS : Rio Grande do Sul
GO : Goias	RJ : Rio de Janeiro
MA : Mato Grosso	SC : Santa Catarina
MG : Minas Geraes	SP : Sao Paulo

4. Neufunde. Neben den pauschalen Verbreitungsangaben sind eine Vielzahl von unpublizierten Neufunden angeführt. Sie stammen zum geringen Teil aus Herbarrevisionen und der Identifizierung unbestimmten Materials aus dem Herzog-Herbar (JE), darüberhinaus aus Bestimmungen von Material, welches A. Sehnem (Sao Leopoldo) und insbesondere D. M. Vital (Sao Paulo) sammelten. Ferner sind Proben aufgenommen, die D. Griffin III 1974 in Südostbrasilien sammelte und schliesslich die Proben einer eigenen Exkursion von Juli bis September 1977 durch die Bundesstaaten Minas Geraes, Rio de Janeiro, Sao Paulo, Paraná und Santa Catarina. Diese von der Deutschen Forschungsgemeinschaft durch eine Reisebeihilfe geförderte Fahrt wurde speziell in Hinblick auf die zu erstellende Bearbeitung der brasilianischen *Campylopus*-Arten durchgeführt. Durch diese Geländebeobachtungen konnten wertvolle Aufschlüsse über Ökologie, Variationsbreite und Abgrenzung von Arten im Gelände gewonnen werden, was allein an Hand von Herbarmaterial unmöglich gewesen wäre. Ausserdem konnten viele Fundortdaten zur besseren Einschätzung der Areale gewonnen werden sowie Neufunde für Brasilien und selbst neue Arten entdeckt werden.

5. Soweit zutreffend, ist die Nummer des neuen Exsikkatenwerkes «*Campylopodes Brasiliae exsiccatae*» angegeben, das auf o. g. Exkursion gesammelt wurde.

6. In allen Fällen, wo die Standortverhältnisse im Gelände studiert werden konnten, sind Angaben zur Ökologie gemacht. Wie zahlreiche pH-Messungen zur Orientierung zeigten, kann im Einzelnen auf die Angabe der pH-Werte verzichtet werden, da dieser bei allen vorgefundenen Arten zwischen pH 4 und 5 liegt.

7. Die Zeichnungen enthalten die wesentlichen zur Bestimmung notwendigen Details : Habitus, Blattform, Blattspitze, sowie Ausschnitte aus dem Zellnetz. Sie sollen im wesentlichen zur Kontrolle der durch die Bestimmungsschlüssel

Source MNHN, Paris

und Diagnosen gewonnenen, auf Einzelmerkmale gegründeten Bestimmungsergebnisse dienen.

Diese Bearbeitung ist weit davon entfernt, eine endgültige zu sein. Wenn man bedenkt, wie diffizil heutzutage Arten in Europa nach Rhizoidoberflachen, Brutkörpern (auf die man früher nicht geachtet hatte) und anderen subtilen Merkmalen unterschieden werden, da man nach den grundlegenden taxonomischen Werken des letzten Jahrhunderts Zeit und Musse hatte, Feinheiten aufzuspüren, so liegt hier natürlich bei einer ersten Bearbeitung tropischer Moose ein ganz anderer Betrachtungsmassstab zu Grunde. Dadurch wird zunachst ein erster klarer Überblick versucht. So mag nicht ausgeschlossen bleiben, dass in weiter Zukunft hier zusammengefasste Komplexe von Arten wieder aufgesplittert werden.

Mein Dank gilt D.M. Vital (Instituto de Botanica, Sao Paulo), der mir über 100 Proben zur Durchsicht und Bestimmung sandte, die eine wesentliche Bereicherung des bislang vorhandenen alten Herbarmaterials darstellen, zumal sie zum Teil aus bislang nicht durchforschten Bundesstaaten wie Bahia, Goias und Mato Grosso stammen. Ebenso danke ich A. Sehnem und D. Griffin für die Überlassung unbestimmten Materials. Durch das freundliche Entgegenkommen der Herbarien BM, C, GOET, HBG, JE, L, NY, PC, S-PA und insbesondere H-BR konnte ich mich an Hand von Herbarmaterial und insbesondere der im Herbar Brotherus vorhandenen Typen in die brasilianischen Vertreter dieser Gattung einarbeiten. Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danke ich für die Gewährung einer Reisebeihilfe, ohne die die unverzichtbaren Feldstudien nicht hatten durchgeführt werden konnten.

Besonderer Dank gilt Dr. S.R. Gradstein (Utrecht) für die muhevolle kritische Durchsicht des Manuskriptes.

In die Bearbeitung konnten nicht aufgenommen werden, da kein Herbarmaterial auffindbar war :

– *Campylopus itacolumitis* (C. Müll.) Broth., eine fragliche Art, die von BROTHERUS 1901 in den Natürlichen Pflanzenfamilien zu *Campylopus* gestellt wurde, in der 2. Auflage aber nicht mehr aufgeführt wurde und selbst im Herbar Brotherus unter *Campylopus* nicht vertreten ist. MÜLLER hatte die Art in der Originaldiagnose bei *Microcampylopus* eingereiht.

– *Campylopus macrogaster* (C. Müll.) Broth. Der einzige mir zugängliche Beleg in PC von dieser nur von der Typuslokalität bekannten Art entspricht in keiner Weise der Beschreibung MÜLLERS, sodass die Art vorläufig unbearbeitet bleiben muss.

Campylopus minarum Par.

Campylopus orthopodius (C. Müll.) Broth. Abgesehen von mangelndem authentischem Material ist auch die Typusbeschreibung von MÜLLER sehr vage und unklar.

Source MNHN, Paris

Campylopus perporosus Broth. Auch im Herbar von Brotherus befindet sich kein Material dieser Art. Die Beschreibung lässt vermuten, dass es sich dabei um *Campylopus arctocarpus* oder die ssp. *caldensis* handelt.

- *Campylopus rectisetus* (Hamp.) Jaeg. Vermutlich mit *C. controversus* identisch.
- *C. brachyphyllulus* (C. Mull.) Broth.
- *C. subcuspidatus* (Hornsch.) Jaeg.

C. subfalcatus (Hornsch.) Jaeg.

BESTIMMUNGSSCLHÜSSEL

Gruppe A : Arten mit hyalinen Blattspitzen

1. Pflanzen klein, *Dicranella*-artig, bis 1 cm (ahnliche *Microcampylopus*-Arten besitzen keine Blattflügel!) . . . . . 18. *C. gardneri*
1. Pflanzen grösser 2

2. Zellwande im ganzen Blatt verdickt und getüpfelt 3
2. Zellnetz ungetupfelt. 4

3. Blattflügel kollenchymatisch verdickt, Rippe mit ventralen Leucocysten . . . . . 10. *C. cuspidatus*
3. Blattflügel unverdickt, Rippe mit ventralen Stereiden. . . . . 33. *C. richardii*

4. Pflanzen mit zurückgekrümmten Haarspitzen 5
4. Pflanzen mit aufrechten Haarspitzen 6

5. Zellnetz oval bis verlangert oval, verdickt, Glashaare zurückgebogen . . . . . 21. *C. griseus*
5. Zellen an der Basis hyalin, dünnwandig. Glashaare abgewinkelt . . . . . 23. *C. introflexus*

6. Pflanzen auch trocken aufrecht abstehend beblättert . . . . . 30 *C. pilifer*
6. Pflanzen eng anliegend wurmförmig beblättert 7

7. Pflanzen mit deutlich kopfigen Perichaetien . . . . . 25. *C. julaceus*
7. Perichaetien nicht abgesetzt . . . . . 2. *C. aemulans*

Bei *C. surinamensis* sind nur die Perichaetialblatter hyalin, vergl. unter Gruppe E.

Gruppe B : Arten mit mindestens teilweise verdicktem und getüpfeltem Blatt-Zellnetz

1. Zellnetz in der ganzen Lamina verdickt und getüpfelt. 2
1. Zellnetz nur der Basalzellen (Z_2) verdickt und getüpfelt 7

2. Blatter mit hyalinem Glashaar 3
2. Blätter ohne Glashaar. 4

Source MNHN, Paris

3. Blattflügel kollenchymatisch verdickt . . . . . 10. *C. cuspidatus*
3. Blattflügel nicht kollenchymatisch . . . . . 33. *C. richardii*

4. Blattspitze stumpf, kappenförmig. . . . 10. *C. cuspidatus* var. *dicnemioides*
4. Blattspitze lanzettlich. 5

5. Blattspitze gesägt, Rippe schmal, 1/4 der Blattbreite . . . . 19. *C. gastro-alaris*
5. Blattspitze fast glatt, Rippe 1/3 1/4 6

6. Basale Blattrandzellen grosslumig, kurz rechteckig. . . . . 40. *C. uleanus*
6. Basale Blattrandzellen verengt und verlängert . . . . . 17. *C. fusco-croceus*

7. Obere Laminazellen oval, deutlich verdickt. 8
7. Obere Laminazellen quadratisch oder rechteckig 11

8. Obere Laminazellen 3-6:1 9
8. Obere Laminazellen 2-3:1 10

9. Rippe schmal, bis 1/3 der Blattbreite, Blätter trocken wellig abstehend . . . . . 41. *C. viridatus*
9. Rippe mehr als 1/2 der Blattbreite, Blätter trocken aufrecht anliegend. . . . . 31. *C. praealtus*

10. Robuste Pflanzen, Lamina bis in die Blattspitze reichend. . 37. *C. sprucei*
10. Zarte Pflanzen, Lamina vor der Spitze aufhörend . . . . . 42. *C. widgrenii*

11. Obere Laminazellen quadratisch . . . . . 3. *C. arctocarpus*
11. Obere Laminazellen kurz rechteckig, 2-3:1 12

12. Blätter weit herab gezähnt, wellig abstehend . . . . . 27. *C. lamellinervis*
12. Blätter nur in der Spitze etwas gezähnt, anliegend . . . . 9. *C. controversus*

Gruppe C : Arten mit rechteckigen, ungestüpfelten dickwandigen Blatt-Laminazellen

1. Pflanzen klein, *Dicranella*-artig, einseitswendig 2
1. Pflanzen grosser, nicht *Dicranella*-artig. 3

2. Blattspitze hyalin . . . . . 18. *C. gardneri*
2. Blattspitze nicht hyalin, gezähnelt . . . . . 15. *C. filifolius* var. *humilis*

3. Pflanzen unterbrochen wirtelig beblättert. 4
3. Pflanzen ± gleichmassig beblättert. 5

4. Rippe am Rücken lamelliert, Pflanze rotfilzig . . . . 39. *C. trachyblepharon*
4. Rippe am Rücken nur gekerbt, Pflanzen nicht filzig . . . . . 15. *C. filifolius*

5. Rippe 4/5 der Blattbreite, Pflanzen gross, *Dicranum*-artig . . . 24. *C. jamesonii*
5. Rippe schmaler 6

6. Pflanzen dünn fadlich, eng anliegend beblättert. . . . . 26. *C. julicaulis*
6. Pflanzen abstehend beblättert 7

7. Blattbasis nur 6-8 Zellreihen breit, diese kurz rechteckig. . . . 4. *C. arenaceum*

Source MNHN, Paris

7. Blattbasis breiter 8

8. Blatt ohne Pfriemenspitze, Lamina bis fast in die Blattspitze reichend . . 10
8. Blatt in eine lange Pfriemenspitze endend 9

9. Pfriemenspitze länger als die Lamina, Rippenquerschnitt ohne Stereiden . . . . . 5. *C. benedictii*
9. Pfriemenspitze so lang oder kürzer als die Lamina, Rippenquerschnitt mit dorsalen Stereiden . . . . . 8. *C. cavernosus*

10. Blattflügel innen rot, am Rande hyalin . . . . . 35. *C. selinemii*
10. Blattflügel rot oder hyalin 11

11. Rippe ohne Lamellen, höchstens gekerbt 13
11. Rippe mit deutlichen Lamellen 12

12. Pflanze gleichmässig beblättert, Basalzellen kurz rechteckig . . . . . 34. *C. savannarum*
12. Pflanze schopfig beblättert, Basalzellen verlängert rechteckig . . . . . 6. *C. beyrichianus*

13. Pflanze gleichmässig abstehend beblättert, Basalzellen leicht getüpfelt . . . . . 12. *C. discriminatus*
13. Pflanzen kraus beblattert, Basalzellen glatt 14

14. Pflanzen mit Brutblättern, Blattflügel dünnwandig, hyalin 32. *C. ramuliger*
14. Pflanzen ohne Brutblätter, Blattflügel dickwandig, rotbraun . . . . . 11. *C. dichrostis*

Gruppe D : Arten mit Brutorganen

1. Zellen der Blattbasis dickwandig, Pflanzen kraus beblättert . . 32. *C. ramuliger*
1 Zellen der Blattbasis dünnwandig, hyalin 2

2. Brutblätter in den Schopfblättern, sehr langspitzig, Spitzen hyalin entfarbt . . . . . 20. *C. gemmatus*
2. Brutblätter kurzspitzig, am Sprossende terminale Rosetten bildend . . . . . 29. *C. occultus*

Gruppe E : Arten mit dünnwandigen hyalinen Blatt-Basalzellen

1. Blätter mit hyaliner Haarspitze 2
1. Blätter ohne Haarspitze 6

2. Glashaar rechtwinklig zurückgebogen . . . . . 23. *C. introflexus*
2. Glashaar aufrecht 3

3. Zellen der oberen Lamina oval, Wände verdickt, Pflanzen wurmförmig beblättert 4
3. Zellwände der Lamina unverdickt, Pflanzen nicht wurmförmig beblättert . . . 5

4. Pflanzen schopfig beblättert, Involucralblätter stumpfspitzig 25. *C. julaceus*

Source MNHN, Paris

4. Pflanzen auf der ganzen Länge anliegend beblättert, fadenformig . . . . . 2. *C. aemulans*

5. Blattspitze subhyalin, gelblich . . . . . 38. *C. surinamensis*
5. Blattspitze hyalin, weisslich . . . . . 30. *C. pilifer*

6. Blätter in eine lange Pfriemenspitze endend 7
6. Blätter ohne deutliche Pfrieme 9

7. Innere Basalzellen fast quadratisch bis sechseckig oder kurz rechteckig . . . . . 1. *C. acervatus*
7. Innere Basalzellen gestreckt 8

8. Pflanzen bis 1 cm hoch, Blattrand eingerollt. Laminazellen quadratisch . . . . . 7. *C. canaliculatus*
8. Pflanze 2-3 cm hoch, Blattrand flach, Laminazellen kurz verlängert 2-3:1 . . . . . 14. *C. erythrodontius*

9. Blattflügel innen rot, am Rande hyalin . . . . . 35. *C. selnemii*
9. Blattflugel rot oder hyalin oder fehlend 10

10. Laminazellen stark verlängert, 5-7:1, Rippe dünn, 1/4 der Blattbreite. . 11
10. Obere Laminazellen kürzer 12

11. Laminazellen zart, dünnwandig, basale Zellen innen kurz rechteckig . . . . . 13. *C. ditrichoides*
11. Laminazellen dickwandig, basale Zellen verlangert . . . . . 28. *C. leptodictyon*

12. Pflanzen mit langspitzigen pfriemlichen Brutblättern im Sprossgipfel . . . . . 20. *C. gemmatus*
12. Pflanzen ohne solche Brutblätter. 13

13. Blätter trocken eng anliegend, Sprosse fadenförmig, dünn 14
13. Sprosse nicht fadenförmig dünn 15

14. Obere Laminazellen verlängert rechteckig 4-5:1 . . . . . 36. *C. sphagnicola*
14. Obere Laminazellen ± quadratisch. . . . . 26. *C. julicaulis*

15. Pflanzen schopfig beblattert. 16
15. Pflanzen gleichmässig beblättert 17

16. Pflanzen mit grundstandiger Rosette . . . . . 38. *C. surinamensis*
16. Pflanzen ohne Rosette . . . . . 29. *C. occultus*

17. Blattflügel differenziert, weit in die Rippe reichend. Blattspitze dornig gezähnt . . . . . 22. *C. heterostachys*
17. Blattflügel fehlend, Blattspitze ganzrandig . . . . . 16. *C. fragiliformis*

Source MNHN, Paris

1. – ***CAMPYLOPUS ACERVATUS*** MITT. *J. Linn. Soc. Bot.* 12 : 87, 1869

Campylopus restingae C. Müll. ex Broth. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat Kl.* 83 : 260, 1926, syn. nov.

P : schlank, weichrasig, gelbgrün glänzend; S : 1-3 cm hoch, rot- oder braunfilzig, unten locker, oberwarts schopfig beblattert, aufrecht, unverzweigt; B : 5 mm lang, aus scheidiger Basis schmal lanzettlich gespitzt, oberwarts hohl, Lamina nur bis zur Hälfte des Blattes reichend; R : 1/3 der Blattbasis einnehmend, in eine lange gezähnte Spitze austretend, mit nur dorsalen Stereiden; Z_1 zahlreich, locker, hyalin oder rotbraun, aufgeblasen, Z_2 locker, dünnwandig, kurz rechteckig oder fast subquadratisch, Z_3 zum Rande kleiner, Z_4 klein subquadratisch, dickwandig.

Verbr. – RJ, SP, selten.

Neufunde. – SP : Bertioga, on swampy area along road, 21.10.1974, Vital 4733 c. spor.

Die Typuslokalität ist nur mit Brasilien ohne nähere Angabe publiziert und auch die Isotypen in H und C sind reichlich fragmentarisch und bestehen nur aus beschädigten Einzelpflanzen, sodass ein habitueller Vergleich mit *C. restingae* kaum durchgeführt werden konnte. Auffällig ist jedoch das quadratische Zellnetz und insbesondere die quadratischen Suprabasalzellen, wie sie unter den sudamerikanischen Arten nur *Campylopus lamprodictyon, trollii* und *zygodonticarpus* aufweisen, sowie die kurze nur bis zur Blatthälfte reichende Blattlamina. Die Art ist habituell *C. occultus* nicht unähnlich, welches aber grössere längere Basalzellen hat.

Ök. – auf feuchtem sandigen oder torfigem Boden in Küstennähe.

Abb. – Isotypus des *C. restingae* (JE).

2. – ***CAMPYLOPUS AEMULANS*** (HAMP.) JAEG. *Ber. S. Gall. Naturw. Ges.* 1870-71 : 444, 1872

Campylopus auribrunneus (C. Müll.) Broth. Nat. Pfl. 1(3) : 332, 1901, syn. nov. (*Dicranum auribrunneum* C. Müll. *Hedwigia* 39 : 260, 1900).
Campylopus filicaudatus (C. Müll.) Broth. Nat. Pfl. 1 (3) : 332, 1901, syn. nov. (*Dicranum filicaudatum* C. Müll. *Hedwigia* 39 : 260, 1900).
Campylopus setaceo-rigidus (Hamp.) Jaeg. *Ber. S Gall. Naturw. Ges.* 1877-78 : 496, 1880, syn. nov. (*Dicranum setaceo-rigidum* Hamp. *Vid. Medd. Naturh. For. Kjoebenh.* ser. 3, 9-10 : 257, 1878).
Campylopus stricticaulis (C. Müll.) Par. Ind. Bryol. Suppl. : 97, 1900, syn. nov. (*Dicranum stricticaule* C. Müll. *Bull. Herb. Boiss.* 6 : 38, 1898).
Campylopus subincrassatus (Hamp.) Jaeg. *Ber. S. Gall. Naturw. Ges.* 1877-78 : 384, 1880, syn. nov. (*Dicranum subincrassatum* Hamp. *Vidensk. Medd.* 1872 : 47).

Source MNHN, Paris

P : lockerrasig, fädig, dünn, bis 8 cm hoch, gelbgrün, unterwärts rötlich; S : aufrecht, unverzweigt, selten gabelig verzweigt, unten locker, oberwärts eng anliegend beblättert, rotfilzig, manchmal durch durchwachsene Perichaetialstände unterbrochen schopfig. B . aus eiförmiger Basis lanzettlich gespitzt, 4-6 mm lang; R : (1/2)-1/3 der Blattbasis einnehmend, in ein gezahntes Glashaar endend, gelegentlich subhyalin oder epilos, am Rücken deutlich gefurcht, im Querschnitt mit ventralen Leucocysten und dorsalen Stereidengruppen; Z_1 rötlich, aufgeblasen bis ± fehlend, Z_2 locker, zartwandig, verlängert rechteckig, Z_3 zum Rande hin schmaler werdend, einen hyalinen Saum bildend, Z_4 verlängert oval, verdickt, insbesondere in den Zellecken.

Verbr. – MG, RJ, SP, PR, SC, RGS, verbr.

Neufunde. – MG : Mc. de Padre Paraiso, on a steep rocky slope along BR 116, 29.3.1976, Vital 5896 – RJ : Itatiaia National Park, cloud forest, on soil, 2250 m, 27.6.1974, Griffin 44, 72 PR : Mc. de Sengés, on bank along highway PR 11, 15.3.1976, Vital 5841. Mc. de Castro, km 169 along PR 11, on soil, 15.3.1976, Vital 5822 SC : Lajes, in terra 950 m, 10.1.1951, Sehnem 5434. Lajes, on sloping bank along BR 116, 10.3.1976, Vital 5612 RGS : Mc. de Vacaria, on bank along BR 116 km 256, 11.3.1976, Vital 5710.

Ök. – auf lichten offenen sandigen oder kiesigen nicht oder schwach humosen Stellen an Wegrandern oder Böschungen sowie an offenen Hängen.

Abb. – Isotypus (H-BR).

Die Zugehörigkeit dieser Art zur Gattung *Campylopus* ist ohne Kenntnis des Sporophyten unsicher. In PR : Ponte Grossa, 2 km südl. Vila Velha, Wegrand auf Erde ca. 1000 m, 11.9.1977, Frahm 1630 wurde (zwar epiloses) aber fruchtendes Material gesammelt, welches vegetativ völlig *C. aemulans* gleicht, aber eindeutige *Pilopogon* Sporophyten und Perichaetialblatter besitzt. Ungewöhnlich daran ist, dass das Merkmal des *Pilopogon* Sporophyten jedoch mit *Campylopus*-Blattquerschnitten gekoppelt ist, während die Gattung *Pilopogon* sonst Querschnitte nach Art des Subgenus *Palinocraspis* aufweist.

Die Art wurde unter dem korrekten Namen drei Mal aus Brasilien angegeben. Bei Ule Nr. 1232 von der Serra dos Orgaos handelt es sich um *Campylopus richardii*. (Wie ein handschriftlicher Vermerk von Roth auf dem Convolut in H-BR zeigt, wurde dieser Beleg für die «Aussereuropäischen Laubmoose» gezeichnet.) Ule nr. 2048 von der Tijuca bei Rio de Janeiro besteht aus einem Mischrasen von *Campylopus aemulans* mit einer anderen Art. Diese Probe wurde von Ule unter dem Namen *Thysanomitrium subnigerrimum* verteilt. Vermutlich bezog sich dieser Name auf diese Beimischung. Nur der Typus (Glaziou nr. 3307) ist eindeutig.

Die Art ist leicht an den fädigen unterwärts rotlichen und oberwärts gelblichen Sprossen mit hyalinen Glashaaren zu erkennen. Subepilose Formen sind als *C. auribrunneus*, epilose als *C. setaceo-rigidus* beschrieben worden. Verwechslungsmoglichkeiten bestehen mit *C. pilifer*, welches aber eine stärker lamellierte Rippe besitzt, und mit *C. julaceus*, welches stumpfer gespitzte Blätter besitzt.

Source MNHN, Paris

Epilose Formen können *Pilopogon subjulaceus* (Hamp.) Broth. gleichen, welches aber mit Sicherheit nur durch den Rippenquerschnitt mit ventralen Stereiden im sterilen Zustand unterscheidbar ist.

Die vielen Synonyme bezeugen eine ziemliche Konfusion der Autoren. Ule nr. 1366 und 1368 sind als *C. stricticaulis* ausgegeben worden, die am gleichen Fundort gesammelte nr. 1367 hingegen als *C. filicaudatus*. Ule nr. 1533 ist einerseits der Typus des *C. auribrunneus*, ist aber auch als *C. setaceo-rigidus* ausgegeben worden.

3. – ***CAMPYLOPUS ARCTOCARPUS*** (HORNSCH.) MITT. *J. Linn. Soc. Bot.* 12 : 87, 1869 (*Dicranum arctocarpum* Hornsch. Fl. Bras. 1 (2) : 12, 1840)

Campylopus glaziovii (Hamp.) Jaeg. *Ber. S. Gall. Naturw. Ges.* 1877-78 : 385, 1880 syn. nov., (*Dicranum glaziovii* Hamp. *Vidensk Medd.* 1874 : 138, 1879).
Campylopus rigidiusculus (Hamp.) Jaeg. *Ber. S Gall. Naturw. Ges.* 1870-71 : 432, 1872 syn. nov., (*Dicranum rigidiusculum* Hamp. *Vidensk. Medd.* : 272, 1870).
Campylopus ventri-alaris (C. Müll.) Broth. Nat. Pfl. 1 (3) : 334, 1901 syn. nov., (*Dicranum ventri-alare* C. Müll. *Hedwigia* 39 : 251, 1900).

P : dichtrasig, gelbgrün; S : bis 4 cm hoch, dicht rotfilzig, gleichmässig kraus beblättert; B : ± aufrecht abstehend, linear-lanzettlich, 7-9 mm lang, Blattrand an der Spitze entfernt gesägt; R : kurz austretend, 1/2 der Blattbasis einnehmend, mit zwei Stereidenbändern, am Rücken gekerbt bis schwach lamelliert, in der Spitze sägezähnig; Z_1 aufgeblasen, rotbraun, Z_2 rechteckig mit dicken getüpfelten Wänden, Z_3 verengt und kürzer, Z_4 subquadratisch oder schief kurz rhombisch.

Verbr. – MG, RJ, SP, SC, RGS (Surinam, Venezuela, Kolumbien, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Dominica, Jamaica, Mexico, Florida, Uruguay).

Neufunde. – MG : Passo Quatro, 1921, Zikan 336 (JE) – SP : Alto da Serra, 1923, Hoehne 686 (JE). Serra do Bocaina zwischen Campos da Cunha und Sao José dos Bareiros, 22.7.1977, Frahm 1454. An der Strasse SP 116 zwischen Miracatu und Jucitiba, 14.7.1977, Frahm 1407 – RJ : Teresopolis, Serra dos Orgaos, 3.8.1977, Frahm 1453, 1410. Serra do Mar zwischen Parati und Cunha, 19.7.1977, Frahm 1395.

Exsicc. – Camp. Bras. exsicc. nr. 26.

Abb. – nach Blanchet nr. 3855, Bahia (B).

– ***CAMPYLOPUS ARCTOCARPUS*** SSP. ***CALDENSIS*** (ÅNGSTR.) **J.-P. FRAHM comb. nov.**

Campylopus caldensis Ångstr. *Oefv. K. Akad. Foerh.* 33 (4) : 5, 1876.

Source MNHN, Paris

Campylopus crispatus (C. Müll.) Broth. in Par. Ind. Bryol. Suppl. : 91, 1900, syn. nov. (*Dicranum crispatum* C. Müll. *Bull. Herb Boiss.* 6 : 36, 1898).
Campylopus scopelliformis (C. Müll.) Broth. Nat. Pfl. 1 (3) : 334, 1901, syn. nov. (*Dicranum scopelliformis* C. Müll. *Hedwigia* 39 : 248, 1900).

Unterscheidet sich von der ssp. *arctocarpus* durch schmalere, längere und langspitzigere Blatter mit langer als gesägter Pfrieme austretender Rippe. Während bei der ssp. *arctocarpus* die Lamina sich bis in die Blattspitze erstreckt, endet diese bei der ssp. *caldensis* weit vorher. Habituell weicht die ssp. *caldensis* bereits durch die deutlich einseitswendige Beblätterung ab, worauf die Synonyme (*C. falcatulus* Bartr., *C. falcifolius* Broth., *C. perfalcatus* (C. Müll.) Broth.) sich beziehen.

Verbr. – MG, RJ, SP, SC, PR, häufig.

Neufunde. – RJ : Teresopolis, Serra dos Orgaos, 3.8.1977, Frahm 1406, 1411. Parque Nacional Itatiaia, Brejo da Lapa, 27.6.1974, Vital 3508, 3693, 3694; Griffin 129, 149; 25.7.1977, Frahm 1445. Abrigo Reboucas 2400 m, 26.7.1974, Griffin & Vital 22,150. Serra do Mar zwischen Parati und Cunha, 19.7.1977, Frahm 1405 – SP : Alto da Serra, 1922, Gehrt 499 (JE); 1920, Hoehne 139a (JE). Serra do Bocaina ne Campos da Cunha, 21.7.1977, Frahm 1404, 1400. Km 277,5 an der Strasse Sao Paulo-Curitiba, 31.8.1977, Frahm 1529 SC : Serra do Espigao 30 km NW Dr. Pedrinho an der Strasse BR 477, 2.9.1977, Frahm 1490 PR : Km 51,5 an der Strasse Curitiba-Joinville, 31.8. 1977, Frahm 1577.

Exsicc. – Camp. Bras. exsicc. nr. 27.

Abb. – nach Schiffner 19.9.1901 (H-BR).

– ***CAMPYLOPUS ARCTOCARPUS* FO. *STRICTIFOLIUS*** (BROTH.) **J.-P. FRAHM comb. nov.**

Campylopus strictifolius Broth. *Act. Soc. Sc. Fenn.* 19 (5) : 9, 1891.

Diese Form zeigt eine Blattanatomie wie *C. arctocarpus* ssp. *arctocarpus*, besitzt aber trocken aufrecht anliegende und nicht gekräuselte Blätter an einem bis 4 cm hohem wurzelfilzigem Stamm. Nur von der Typuslokalitat aus MG : Serra do Caraca bekannt, wo die fo. ausserdem noch 1912 von Tavares unter der nr. 118 gesammelt wurde (JE).

Ök. – auf morschem Holz (so meistens), an Baumstämmen, auf Erde und selten auf ubererdeten Felsen vom Flachland bis zur Baumgrenze.

4. – ***CAMPYLOPUS ARENACEUM*** (BROTH.) **J.-P. FRAHM** *J. Bryol.* 8 (2) : 258, 1974

Thysanomitrium arenaceum Broth. *Denkschr. Akad. Wiss Wien, math.-nat.*

Source MNHN, Paris

Kl. 83 : 264, 1926.

P : dichtrasig, schmutzig- bis leuchtendgrün; S : aufrecbt, bis 5 cm, rot wurzelfilzig, dicht und etwas kraus beblättert; B : trocken angedrückt, feucht aufrecht abstehend, röhrig hohl, lanzettlich, 5 mm lang, die Spitze hyalin gesagt. Ränder oben eingerollt, schwach gesägt; R : 1/2 der Blattbreite einnehmend, am Rücken gekerbt, mit ventralen und dorsalen Stereidenbändern, die ventrale Reihe substereidal; Z_1 aufgeblasen, gross, braun, Z_2 verlängert sechseckig oder kurz rechteckig, gross, Z_3 quadratisch, Z_4 rhombisch, kaum verdickt, Z_2-Z_3 nur aus 6-9 Zellreihen bestehend.

Verbr. – SP, GO.

Neufunde. – SP : Mc. de Luis Antonio, on ground in a low and sparse forest (cerrado), 21.11.1973, Vital 2750 GO : Mc. de Babaculandia, on sandy soil in cerrado forest, 16.2.1974, Vital 2997. Die Art war bislang nur zwei Mal aus der Umgebung der Typuslokalität nachgewiesen worden und scheint eine weitere Verbreitung zu haben.

Ök. – auf Mineralboden, so auf Sandsteinfelsen und nährstoffarmen Sanden im Cerradogebiet.

Abb. – Holotypus nach FRAHM (1974).

5. – ***CAMPYLOPUS BENEDICTII*** HERZ. *Beih. Bot. Centralbl.* 26 (2) : 50, 1910

P : in mittelgrunen lockeren Rasen; S : 2-6 cm hoch, gleichmässig, am Sprossende etwas schopfig oder durch Innovationen unterbrochen schopfig beblättert, etwas wurzelfilzig; B : ca. 7-8 mm, aus weissscheidiger stengelumfassender Basis in eine lange Pfriemenspitze auslaufend, diese doppelt so lang wie die Lamina; R : 1/3 des Blattgrundes einnehmend, lang austretend, ϕ ohne deutliche Stereiden; Z_1 differenziert, rotbraun, Z_2 verlängert rechteckig 4-7:1, dickwandig, Z_3 einen Saum aus gestreckten dünnwandigen hyalinen Zellen bildend, Z_4 kurz rechteckig ca. 4:1 oder schwach verlängert oval.

Verbr. – RJ, neu für Brasilien. War bislang nur von der Typuslokalitat in Bolivien bekannt.

Neufund. – RJ : Parque Nacional Itatiaia, Agulhas Negras, in Felsklüften 2600 m und zwischen *Drimys-winteri*-Gebüsch 2700 m, 24.7.1977, Frahm 1625, 1626.

Ök. – auf übererdeten Felsen und auf wenig zersetzter Streuschicht unter Gebüsch oberhalb der Waldgrenze. Dieser Fund zeigt (wie auch der Neufund von *C. jamesonii*) die nahe bryogeographische Verwandschaft zwischen den Anden und dem südostbrasilianischen Gebirge.

Abb. – nach Holotypus (JE).

Source MNHN, Paris

6. – ***CAMPYLOPUS BEYRICHIANUS*** DUB. *Mem. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève* 20 : 359, 1870

Campylopus trachynotus (C. Müll.) Par. Ind. Bryol. Suppl.: 98, 1900, syn. nov. (*Dicranum trachynotum* C. Mull. *Bull. Herb. Boiss.* 6 : 33, 1898).

P : 3-4 cm hoch, gelbgrün, lockerrasig; S : rotfilzig, dicht beblattert, in der Spitze schopfig; B : ca. 6 mm lang, aufrecht abstehend, schmal lanzettlich, in der Spitze gezahnt; R : 1/4-1/3 der Blattbreite, schmal, am Rücken lamelliert, ϕ mit dorsalen und ventralen Stereidenreihen und 3-zelligen Lamellen; Z_1 gross, aufgeblasen, dunnwandig, rotbraun oder hyalin, Z_2 verlangert rechteckig, Z_3 kurz quadratisch, Z_4 quadratisch bis kurz rhombisch.

Die Art war bei BROTHERUS (1924) in das Subgenus *Campylopus* gestellt worden. Das Typusmaterial weist jedoch einen *Palinocraspis*-Querschnitt auf. *C. beyrichianus* ähnelt *C. arctocarpus*, besitzt aber keine getüpfelten Basalzellen und eine stark lamellierte Rippe.

Verbr. – RJ, RGS, SP.

Neufund. – SP : Boissucanga zwischen Bertioga und Sao Sebastiao, 18.7. 1977, Frahm 1638.

Ök. – auf feuchtem Waldboden.

Abb. – nach Holopytus (C).

7. – ***CAMPYLOPUS CANALICULATUS*** (GEH. & HAMP) KINDB. Enum. Bryin. Exot. . 88, 1889 (*Dicranum canaliculatum* Geh. & Hamp. *Vid. Medd. Naturh. Foer. Kjoebenh.* ser. 4, 1 : 92, 1879)

Campylopus campiadelphus (C. Müll.) Par. Ind. Bryol. ed. 2, 1 : 301, 1904. syn. nov. (*Dicranum campiadelphum* C. Müll. *Hedwigia* 39 : 252, 1900).

P : lockerrasig, bis 1 cm hoch, gelbgrün bis goldgelb; S : aufrecht, unten anliegend, oben schopfig beblattert; B : basale Blätter schmal, kurz, steif anliegend, obere Blätter lang pfriemlich gespitzt, Blattränder oberwärts eingerollt, Blattbasis breit scheidig; R : 1/2 der Blattbasis, lang austretend, fast glatt oder nur mit vereinzelten Zähnen, ϕ nur mit dorsalen Stereiden; Z_1 aus wenigen dünnwandigen bräunlichen Zellen bestehend, nicht scharf abgesetzt, Z_2 verlängert rechteckig, hyalin, dünnwandig, Z_3 enger und schmaler, Z_4 subquadratisch. Die Art ist durch die auffällige Färbung und die eingerollten Blattränder der langen fast glatten Blattspitzen kenntlich. Sie ist von dem ähnlichen *C. erythrodontius* durch quadratische statt verlängerte Laminazellen unterschieden, die zahlreicher und kleiner sind und besser von den Basalzellen geschieden sind.

Verbr. – MG, SP, SC, selten (ohne die Neufunde 3x).

Neufunde. – MG : nördl. Barbacena an der Strasse BR 135, ca. 1100 m, auf

Source MNHN, Paris

Erdboden, 26.7.1977, Frahm 1596 – SP : Serra do Bocaina NE Campos da Cunha, auf Erdboden unter *Pteridium* 1250 m, 21.7.1977, Frahm 1597 – SC : km 198 an der Strasse BR 116, Strassenböschung 700 msm, 4.9.1977, Frahm 1574. On banks along road BR 116, km 317, Mc. de Ponte Alta, 10.3.1976, Vital 5616. Mc. de Jacupiranga, on roadside embankment in area of shrubby forest, 7.12.1973, Vital 2833.

Ök. – auf offenem bis halbschattigem Erdboden an Böschungen, Wegrändern und lückigen Grasfluren.

Abb. – nach Typus (PC).

8. – ***CAMPYLOPUS CAVERNOSUS*** J.-P. FRAHM *Nova Hedwigia* 29 : 245, 1978

P : leuchtend grün, 2-4 cm hoch, dichtrasig; S : aufrecht oder an zeitweise überrieselten Stellen auch angedrückt liegend, dicht beblättert, oberwärts einseitswendig; B : bis 1 cm lang, aus eiförmiger Basis allmählich lang pfriemenförmig, röhrig hohl; R : 1/2 der Blattbasis, lang austretend, ϕ mit dorsalen Stereiden, am Rücken kurz einzellig lamelliert, in der Spitze gesägt; Z_1 locker, hyalin, herablaufend, Z_2 kurz rechteckig (4-5:1), dickwandig, Z_4 unregelmässig verlängert rhombisch.

Verbr. – RJ : bislang nur am Agulhas Negras, Parque Nacional Itatiaia, zwischen 2400 und 2700 m. Dortselbst häufig, 25/26.6.1974. Griffin 26; 24.7. 1977, Frahm 1455 (Typuslokalität).

Exsicc. – Camp. Bras. exsicc. nr. 12.

Ök. – auf Felsen in sehr schattigen bebuschten Blockhalden oberhalb der Waldgrenze. Dort an senkrechten Felswänden als auch seltener am humosen Grund von Felsblöcken. Im Tiefschatten grünlich, an etwas lichteren Stellen auch gelblich-bräunlich.

Abb. – nach Isotypus (Hb. Fralım).

9. – ***CAMPYLOPUS CONTROVERSUS*** (HAMP.) JAEG. *Ber. S. Gall. Naturw Ges.* 1877-78 : 385, 1880 (*Dicranum controversum* Hamp. *Vidensk. Medd.* 1872 : 42)

Campylopus humoricola (C. Müll.) Par. Ind. Bryol. ed. 2, 1 : 313, 1904, syn. nov. (*Dicranum humoricola* C. Müll. *Hedwigia* 39 : 256, 1900).
Campylopus mosenii Broth. *Bih. K. Svensk. Vet. Ak. Handl.* 21 Afd. 3 (3) : 6, 1895, syn. nov.
Campylopus orthopelma (C. Müll.) Par. Ind. Bryol. ed. 2, 1 : 320, 1904, syn. nov. (*Dicranum orthopelma* C. Müll. *Hedwigia* 39 : 257, 1900).

Source MNHN, Paris

? *Campylopus rectisetus* (Hamp.) Jaeg. *Ber. S. Gall. Naturw. Ges.* 1877-78 385, 1880 (*Dicranum rectisetum* Hamp. *Videnskab. Medd.* 1875 : 137).

P : lockerrasig, grün, glanzend, bis 12 cm hoch; S : einfach, gleichmässig beblättert, fein braunfilzig, Sprossspitzen oft einseitswendig; B : 6-8 cm lang verbogen aufrecht abstehend, lang pfriemlich gespitzt, in der Spitze an den Rändern und am Rücken gezahnt; R : lang austretend, am Rücken schwach gekerbt, 1/3 des Blattgrundes einnehmend, ϕ mit ventralen und dorsalen Stereiden; Z_1 hyalin oder rotbraun, dickwandig, Z_2 verlängert rechteckig, verdickt und getüpfelt, Z_3 schmaler, Z_4 kurz rechteckig bis rhombisch oval.

Die Belege aus Ule's Bryotheca brasiliensis nr. 112 und 210 zeichnen sich durch verlangerte obere Laminazellen aus und dürfen wohl nicht zu dieser Art zu rechnen sein.

Verbr. – MG, RJ, SP, SC, ca. 8x nachgewiesen.

Ök. – an feuchten Felsen im Regen- und Nebelwaldgebiet.

Exsicc. – Camp. Bras. exsicc. nr. 25.

Abb. – nach Isotypus (NY).

10. – ***CAMPYLOPUS CUSPIDATUS*** (HORNSCH.) **MITT.** *J. Linn. Soc. Bot.* 12 : 90, 1869 (*Dicranum cuspidatum* Hornsch. Fl. Bras. : 13, 1840)

Campylopus carassensis (Broth.) Par. Ind. Bryol. 242, 1894, syn. nov. (*Thysanomitrium carassensis* Broth. *Act. Soc. Sc. Fenn.* 19 (5) : 9, 1891).

P : 5-10-15 cm hoch, aufrecht, oberwärts gelblich oder glänzend goldig, unterwärts braun; S : einfach, gleichmässig aufrecht abstehend beblättert, die Sprossenden durch eng anliegende Blätter zugespitzt; B : 5-7 mm lang, obere Blattränder eingerollt, lanzettlich, ganzrandig; R : 1/5-1/3 der Blattbasis einnehmend, mit kurzen Nebenrippen, in eine hyaline Haarspitze endend (die var. *dicnemioides* haarspitzenlos), ϕ mit ventralen Deutern und dorsalen Stereiden am Rücken schwach kerbig; Z_1 rotbraun, aufgeblasen, stark geöhrt, mit kollenchymatischen Eckverdickungen, $Z_{2/3/4}$ verlängert wurmförmig, stark verdickt und getupfelt.

Die Art ist auf Grunde des Zellnetzes und der hyalinen Haarspitzen *C. richardii* ahnlich, unterscheidet sich aber von dieser durch die ventralen Deuter im Rippenquerschnitt und das Fehlen eines hyalinen basalen Blattsaumes. Das verdickte und getüpfelte Zellnetz trifft man normalerweise nur bei den ehemals in der Gattung *Thysanomitrium* abgesonderten Arten, welche aber einen Rippenquerschnitt nach Art des Subgenus *Palinocraspis* aufweisen.

Verbr. – MG, RJ, ca. 5x (ferner in Venezuela und Costa Rica als *C. hoffmanii*).

Ök. – an feuchten Felsen.

Source: MNHN, Paris

Abb. – nach Isotypus (JE).

– *CAMPYLOPUS CUSPIDATUS* VAR. *DICNEMIOIDES* (C. MÜLL.) J.P. FRAHM comb. nov.

Campylopus dicnemioides (C. Müll.) Par. Ind. Bryol. Suppl. : 91, 1900 (*Dicranum dicnemioides* C. Müll. *Bull. Herb. Boiss.* 6 : 36, 1898).

Habituell genau wie die var. *cuspidatus* in tiefen braunen gelbspitzigen Rasen und auch anatomisch mit den typischen kollenchymatischen Blattflügeln, der schmalen Rippe und dem getüpfeltem Zellnetz. Diese var. unterscheidet sich lediglich durch stumpf eingebogene, kappenförmige Blattspitzen an Stelle des Glashaares.

Seltsamerweise gleicht diese Varietät annähernd völlig dem *Campylopus cucullatifolius* Herz. aus den Anden, welches ebenfalls in *Sphagnum*-Mooren oberhalb der Waldgrenze wächst. *C. cucullatifolius* unterscheidet sich lediglich durch kürzere Laminazellen und schwächer getüpfelte Basalzellen, stimmt aber in den recht einzigartigen Merkmalen der kollenchymatischen Blattflügelzellen und den Nebenrippen überein, Merkmale, wie sie sonst in dieser Kombination nie auftreten. Auf Grund dieser geringen Unterschiede könnte man gegebenenfalls beide Taxa als geographisch isolierte Rassen einer Art auffassen, zumal *C. cuspidatus* ebenfalls auch im Andengebiet vorkommt.

Verbr. – nur RJ, Serra do Itatiaia an der Typuslokalität.

Exsicc. – Camp. Bras. exsicc. nr. 11.

Ök. – zwischen Sphagnen in Mooren oberhalb der Waldgrenze.

Abb. – nach Isotypus (H-BR).

11. – *CAMPYLOPUS DICHROSTIS* (C. MÜLL.) PAR. in BROTH. Nat. Pfl. 1 (3) : 333, 1901 (*Dicranum dichrostis* C. Müll. *Hedwigia* 39 : 265, 1900)

P : in geschlossenen rund 3 cm hohen Polstern, unten rostrot, oben grünlich; S : einfach oder geteilt, geschwollen beblättert, die Sprossenden fein ausgezogen; B : unten bogig anliegend, oben flach angepresst, lanzettlich, 4-5 mm lang, kurz gespitzt, an der Spitze gesägt; R : 1/3 der Blattbasis einnehmend, bis in die Spitze geführt, am Rücken lamelliert und gesagt, ϕ mit ventralen Stereiden; Z_1 rotbraun, dickwandig, sechseckig, Z_2 rechteckig, dickwandig, Z_3 kurz rechteckig bis fast quadratisch, dickwandig, Z_4 ± quadratisch oder schwach rhombisch, sehr weit herabreichend. Die Art unterscheidet sich von dem ähnlichen *C. beyrichianus* durch quadratische und nicht schmal rechteckige äussere Basalzellen.

Verbr. – MG, RJ, GO (mit den Neufunden 3x).

Neufunde. – RJ : Serra do Mar zwischen Parati und Cunha, 500 m, an Felsen, 19.7.1977, Frahm 1422 – GO : on soil in cerrado vegetation 12 km NE of Iatai, 21.5.1976, Vital 6359.

Source MNHN, Paris

Ök. – nur ungenau bekannt.

Abb. – Ule 1359 (Lectotypus, H-BR).

12. – ***CAMPYLOPUS DISCRIMINATUS*** (HAMP.) JAEG. *Ber. S. Gall. Naturw. Ges.* 1877-78 : 497, 1880 (*Dicranum discriminatum* Hamp. *Vidensk. Medd.* 1878 : 254)

P : dichtrasig, unterwärts bräunlich, oberwärts gelb- bis goldgrün; S : einfach oder gabelig, bis 2,5 cm hoch, unterwärts rotwurzelfilzig, aufrecht abstehend beblättert, B : lanzettlich, ca. 5,5 mm lang, in der Spitze auch am Rücken leicht gezahnt, die Perichaetialblätter aus scheidigem Grund plötzlich lang stachelig gespitzt; R : 1/3-1/2 der Blattbreite einnehmend, bis in die Spitze geführt, ϕ mit dorsalen und ventralen Stereidenreihen, am Rücken einzellig lamelliert; Z_1 rotbraun, rundlich-sechseckig, Z_2 verlängert rechteckig, dickwandig, leicht getüpfelt, Z_3 kürzer und enger, Z_4 kurz rechteckig bis oval.

Verbr. – MG, SP, RJ, ca. 10x.

Ök. – unzureichend bekannt.

Abb. – nach Ule nr. 111 (JE).

13. – ***CAMPYLOPUS DITRICHOIDES*** BROTH. *Act. Soc. Sc. Fenn.* 19 (5) : 7, 1891

P : schlank, dichtrasig, gelbgrün; S : aufrecht, bis 4 cm hoch, gleichmässig, aber sehr locker beblättert, unverzweigt; B : trocken aufrecht abstehend, 6-7 mm lang, ganzrandig, nur in der Spitze leicht gezähnelt; R : 1/4 der Blattbasis einnehmend, ϕ mit ventralen Substereiden, am Rücken glatt bis in der Spitze kerbig; Z_1 hyalin oder braun, locker sechseckig, Z_2 grosslumig, dünnwandig, rechteckig, Z_3 verlangert, eng, Z_4 verlangert rechteckig.

C. ditrichoides wie auch *C. leptodictyon* weichen durch ihre dünne Rippe und die im ganzen Blatt gleichmassig verlängerten Laminazellen ohne deutlich abgesetzte Basalzellen erheblich von den übrigen Vertretern der Gattung ab.

Verbr. – MG, RJ, SP, insgesamt 6x.

Neufunde. – SP : km 221 entre Itarapina e Brotas, 20.8.68, Vital 1454.

Ök. – auf feuchtem Sand an Bachsteinen.

Abb. – nach Holotypus (H-BR).

14. – ***CAMPYLOPUS ERYTHRODONTIUS*** JAEG. *Ber S Gall. Naturw. Ges.*

Source MNHN, Paris

1877-78 : 496, 1880 (*Dicranum erythrodontium* Hamp. *Vidensk. Medd* 1878 : 256)

? *Campylopus subreconditus* (Geh. & Hamp.) Kindb. Enum. Bryin. Exot. : 89, 1889, syn. nov. (*Dicranum subreconditum* Geh. & Hamp. *Flora* 64 (2) : 343, 1881).
Campylopus tijucae Broth. in PAR. Ind. Bryol. Suppl : 98, 1900, syn. nov.

P : 2-3 cm hoch, dichtrasig; S . einfach, aufrecht, wurzelfilzig, unten locker, oben schopfig beblättert, etwas einseitswendig; B : lang gespitzt, fast ganzrandig, Lamina nur die Hälfte der Blattlänge einnehmend; R : 1/3-1/2 des Blattgrundes, die lange Pfriemenspitze ausfüllend, herablaufend; Z_1 aus wenigen grossen aufgeblasenen Zellen bestehend, rotbraun, Z_2 dünnwandig, ± rechteckig, hyalin, Z_3 kleiner und kürzer, Z_4 dünnwandig, kurz rechteckig ca. 2-3:1.

Verbr. – RJ, SP, insges. ca. 7x; PR, SC (Neufunde).

Neufunde. – RJ : Serra dos Orgaos, Pica de Saudade, 1916, Lützelburg 7044 det. Herzog als *C. platyneuron* rev. Frahm (JE) SP : Serra do Bocaina NE Campos da Cunha, 1500 m, sandiger Erdrain, 21.7.1977, Frahm 1424 PR : an der Strasse BR 373 zwischen Prudentopolis und Ponte Grossa, an einem Baumfarnstamm im Araucarienwald, 11.9.1977, Frahm 1582 SC : Serra do Espigao, 20 km nördlich Benedito Novo, Regenwald an der Strasse BR 477, auf einer Erdblösse, 2.9.1977, Frahm 1595. 30 km NW Dr. Pedrinho an der Strasse BR 477, auf morschem Holz, 850 msm, 2.9.1977, Frahm 1575.

Ök. – auf offenem Sandboden, morschem Holz in mittleren Höhen von 500-1500 m.

Abb. – nach Isotypus (H-BR).

15. ***CAMPYLOPUS FILIFOLIUS*** (HORNSCH.) **MITT.** *J. Linn. Soc. Bot.* 12 : 76, 1869 (*Dicranum filifolium* Hornsch. Fl. Bras. 1 . 12, 1840)

P . lockerrasig, grün. S : aufrecht, 2-8 cm hoch; B : in unterbrochenen Quirlen stehend, 5-7 mm lang, gespitzt, an der Spitze gesägt; R : austretend, 1/3 der Blattbasis einnehmend, ϕ mit 2 Stereidenbändern; Z_1 gross, deutlich, aufgeblasen und geohrt, rotlich, selten hyalin, Z_2 rechteckig, verdickt, getüpfelt, Z_3 kürzer und enger, Z_4 rechteckig oder rhombisch.

Die Art ist habituell auf den ersten Blick durch die wirtelige Beblatterung kenntlich. Sie weicht in einer Reihe von Merkmalen von den übrigen *Campylopus*-Arten ab, die es wahrscheinlich machen, dass die Art einer eigenen Gattung zugerechnet werden kann. Abweichend sind die allmählich zur Blattspitze hin kleiner werdenden Laminazellen, die nicht in untere Basal- und obere Laminazellen geschieden sind, die wie bei *Dicranum* plötzlich von der Rippe abgesetzte Lamina ohne den fliessenden Übergang wie bei anderen *Campylopus*-Arten und schliesslich die überaus lange gerade Seta. Ferner besitzt *C. filifolius* Perichaetial-

Source MNHN, Paris

blätter, die die Seta röhrig-scheidig umfassen. Dieses Merkmal wird für sich allein bereits schon als Gattungsmerkmal benutzt (z. B. *Barbula - Streblotrichum*) und ist innerhalb der Campylopodioideen für die Gattung *Pilopogon* typisch.

Verbr. – MG, RJ, SP, PR, SC, RGS, verbr.

Neufunde. – MG : km 392 an der Strasse BR 135, 26.7.1977, Frahm 1555. Passo Quatro, 1921, Zikan 130 (JE) RJ : Serra dos Orgaos, 3.8.1977, Frahm 1554 SP : Alto da Serra, 1918, Wacket & Decker 737 (JE). Jabaguára, 1921, Hoehne 388 (JE). Serra do Bocaina, 21/22.7.1977. Frahm 1558, 1559, 1560. Cananeia, Ilha do Cardoso, Restingawald, 15.7.1977, Frahm 1556. Cananeia, 3,5 km W of Porto Cubatao, 24.10.1976. Vital 5359. Ribeirao Pires, 8.10. 1975, Vital 5285. Km 323 an der Strasse Sao Paulo Curitiba, 30.8.1977, Frahm 1533. Km 39 an der Strasse Caminho do Mar, 27.8.1977, Frahm 1535. SW Juquia an der Strasse SP 116, 16.7.1977, Frahm 1557. NE Miracatu an der Strasse SP 116. 14.7.1977, Frahm 1532 PR : km 51,5 an der Strasse Curitiba Joinville, 31.8.1977, Frahm 1536 SC : Serra do Espigao, 2.9.1977, Frahm 1528. Km 181 an der Strasse Curitiba - Lages, 4.9.1977, Frahm 1534.

Exsicc. – Camp. Bras. exsicc. nr. 1, 2.

Ök. – an offenen Stellen an Waldrändern, grasigen Hängen, mit besonderer Häufigkeit an eingeschnittenen Wegrändern, auch auf morschem Holz und an Steinen, an Baumbasen, vom Flachland bis zur Waldgrenze. Sehr variabel hinsichtlich Grosse und Zahl der Blattwirtel und an offenen feuchten Stellen üppiger entwickelt.

Abb. – Holotypus (NY).

– ***CAMPYLOPUS FILIFOLIUS* VAR. *HUMILIS*** (MONT.) J.-P. FRAHM *Nova Hedwigia* 29 : 249, 1978

Campylopus humilis Mont. *Ann. Sc. Nat. Bot.* ser. 3, 4 : 110, 1845 (*Dicranum humile* C. Müll. in HAMP. *Vidensk. Medd.* 1874 : 140).
Campylopus araucarieti (C. Müll.) Par. Ind. Bryol. Suppl. : 88, 1900 (*Dicranum araucarieti* C. Müll. *Hedwigia* 39 : 254, 1900).
Campylopus subarctocarpus (Hamp.) Jaeg. *Ber. S. Gall. Naturw. Ges.* 1877 78 : 496, 1880, syn. nov. (*Dicranum subarctocarpum* Hamp. *Vidensk Medd.* 1878 : 257).
Campylopus strictisetus (C. Müll.) Broth. Nat. Pfl. 1 (3) : 334, 1901, syn. nov. (*Dicranum strictisetum* C. Müll. *Hedwigia* 39 : 253, 1900).

Unterscheidet sich von *C. filifolius* durch die geringere Grosse (meist ist der Stamm nur 0,5 cm hoch) und das Fehlen von deutlichen Innovationen mit den für *C. filifolius* so typischen Blattwirteln. Anatomisch sind keine Unterschiede feststellbar. Es ist zur Zeit nicht bekannt, ob es sich dabei um eine nicht proliferende Jugend-, Kümmer- oder Schattenform von *C. filifolius* handelt. Entsprechende Kulturversuche dazu laufen. Dagegen spricht, dass die var. *humilis* fast regelmässig fruchtet.

Source MNHN, Paris

Verbr. – AM, BA, MG, SP, RJ, PR, SC, wohl verbr.

Neufunde. – AM : Manaus, km 10 an der Strasse Manaus Boa Vista, Campina-Fläche, 12.8.1977, Frahm 1563 BA : Mc. de Morro do Chapeau along BA 052, 3.4.1976, Vital 6019 MG : nördl. Barbacena an der Strasse BR 135, 26.7.1977, Frahm 1562 SP : Campos do Jordao, 1923, Hoehne 642 (JE). Alto da Serra, 1923, Hoehne 661 (JE). Pivajussára, 1922, Gehrt 601, 599 (JE). Serra do Bocaina, 21.7.1977, Frahm 1561 – RJ : Serra dos Orgaos, Morro Assu, 1916, Lutzelburg 6677 (JE). Serra do Itatiaia, Abrigo Reboucas, 25.6.1974, Griffin 9.

Ök. – hauptsächlich auf morschem Holz, seltener an lebenden Stämmen oder (nur im Gebirge) auf schlecht zersetzter Streuschicht.

Abb. – Bryotheca Bras. nr. 51 als *C. araucarieti* (H-BR).

16. – ***CAMPYLOPUS FRAGILIFORMIS*** J.-P. FRAHM spec. nov.

Plantae laxe caespitosae, flavo-virides; caules ad 1 cm altae, deuse foliosae, inferne rubro tomentosae, folia ca. 4 mm longa, e basi concavo lanceolata, in subulam parce serratam producta; costa dimidiam folii occupans, ad basim angustior, in sectione transversali strato ventrale ex cellulis magnis inflatis hyalinis et strato dorsale ex cellulis stereidibus; cellulae alares pauces, fugaces, teneres, cellulae basilares rectangulares, teneres, ad marginem angustiores, cellulae laminae ovatae vel breviter rhomboideae. Seta ca. 4 mm longa, torulosa, flava; theca ca. 1 mm longa, ovata.

P : lockerrasig, gelbgrün; S : bis 1 cm hoch, dicht beblättert, unterwärts rot wurzelfilzig; B : ca. 4 mm lang, aus abgerundeter Basis lanzettlich, in eine sparlich gezähnte Spitze endend; R : 1/2 des Blattgrundes einnehmend, zur Basis kontrahiert, in der Blattmitte erweitert, ϕ mit grossen hyalinen ventralen Deutern und dorsalen Stereiden; Z_1 wenig entwickelt, zart, dünnwandig, Z_2 verlängert rechteckig, dünnwandig, Z_3 schmaler, Z_4 eiförmig oder kurz rhombisch.

Typus. – Rio de Janeiro : Parque Nacional Itatiaia, Agulhas Negras, auf verrottetem *Typha* spec. in den waldfreien Höhenkamps mit *Chusquea pinifolia* bei 2400 m, 24.7.1977, Frahm 1637 (Holotypus Hb. Frahm, Isotypen B, ALTA, MO, SP, U) – Ibidem, Agulhas Negras, 2600 m, im *Drimys*-Gebüsch auf Erde c. spor, 24.7.1977, Frahm 1636 (Paratypus Hb. Frahm DUIS).

Verbr. – nur von der Typuslokalität bekannt.

Ök. – vgl. Typen.

Abb. – nach Holotypus.

Die Art ahnelt mit den habituell schon sichtbaren weissscheidigen Blattbasen *C. fragilis*, besitzt aber nicht deren schopfige Beblätterung mit gedrungenen

Source MNHN, Paris

Kurztrieben, hat eine deutlich zur Blattbasis verschmälerte Rippe und abgerundet eiförmige Laminazellen

17. – ***CAMPYLOPUS FUSCOCROCEUS*** (HAMP.) JAEG. *Ber. S. Gall. Naturw Ges.* 1877-78 : 382, 1880 (*Dicranum fuscocroceum* Hamp. *Vidensk. Medd.* 1872 : 45)

P : aufrecht, unverzweigt, bis 5 cm hoch, gelbgrün; S : gleichmässig aufrecht abstehend beblättert; B : 5-6 cm lang, lanzettlich, in eine dünne fast glatte Spitze auslaufend; R : 1/3 des Blattgrundes, die Blattspitze ganz ausfüllend, glatt; Z_1 rotbraun, dickwandig, grosslumig, Z_2 lang rechteckig, stark verdickt und getupfelt, Z_3 in 3-4 Reihen schmaler, Z_4 verlängert 6-8:1, etwas verdickt und getüpfelt.

Verbr. – nur RJ, Typus.

Ök. – nicht bekannt.

Abb. – nach Isotypus (H-BR).

Ähnlich *C. uleanus*, welches aber kürzere Laminazellen und fast quadratische basale Randzellen hat; *C. gastro-alaris* hat eine schmalere, nicht austretende Rippe.

18. – ***CAMPYLOPUS GARDNERI*** (C. MÜLL.) MITT. *J. Linn Soc. Bot.* 12 : 83, 1869 (*Dicranum gardneri* C. Müll. in C. MÜLL. & HAMP. *Bot. Zeit* 15 : 379, 1857)

P : klein, *Dicranella*-artig; S : bis 1 cm hoch, unten rotfilzig, mit einseitswendiger schopfiger Beblätterung; B : 3,5 mm lang, lanzettlich, in eine lange sparlich gesägte hyaline Spitze ausgezogen, Perichaetialblatter mit breitscheidiger Basis; R : 1/3 der Blattbasis, in der Blattspitze lang austretend; Z_1 hyalin, grosslumig, zartwandig, Z_2 grosslumig, verlangert rechteckig, Z_3 verengt, zartwandig, hyalin, Z_4 subquadratisch bis rhombisch, ca. 1.1, 5-2.

Entspricht im Aussehen auf Grund der langspitzigen hyalinen Blätter und dem *Dicranella*-artigen Habitus einem *Microcampylopus*, besitzt jedoch ausgeprägte Blattflügelzellen und differenzierte Perichaetialblätter.

Verbr. – PE (Typus), RJ (?), GO, BA, CE (Neufunde). Der Typus wird mit Serra do Araripe angegeben, welche vermutlich in Pernambuco liegt, wie die Neufunde aus dem Nordosten Brasiliens wahrscheinlich machen. Der Beleg Glaziou nr. 9093 aus Rio de Janeiro ist – nach dem spärlichem Material in C zu urteilen *C. erythrodontius* oder *C. canaliculatus*.

Neufunde. – GO : Mc. de Tocantinopolis, on a large sandstone rock, 15.2. 1974, Vital 2992 – BA : Mc. de Sao Desiderio, along road BR 020 km 173,

Source MNHN, Paris

on base of a rocky outcrop, 7.4.1976, Vital 6095 – CE : Parque Nacional de Apodi, 4.2.1974, Vital 2910.

Ök. – auf der angewitterten Oberfläche von Felsen im Trockengebiet des Nordostens.

Abb. – nach Holotypus (NY).

19. – ***CAMPYLOPUS GASTRO-ALARIS*** (C. MÜLL.) **PAR.** Ind. Bryol. ed. 2, 1 : 310, 1904 (*Dicranum gastro-alare* C. Müll. *Hedwigia* 39 : 256, 1900)

P : in bis 3 cm hohen dichten Rasen, unterwärts bräunlich, oberwärts mittelgrün; S : aufrecht, gleichmässig dicht beblättert, in der Sprossspitze durch anliegende Beblatterung zugespitzt; B : 6 mm lang, unter der Mitte am breitesten, zur Basis kontrahiert, Lamina bis in die Spitze reichend; R : schmal, 1/4-1/3 der Blattbreite, am Rücken gekerbt und durch kleine Zähne rauh; Z_1 hyalin bis rotbraun, subquadratisch, Z_2 verlängert rechteckig, verdickt und getüpfelt, Z_3 zum Blattrand allmählich verengt, Z_4 verlängert rhombisch ca. 6:1, verdickt und getüpfelt.

Verbr. – MG, insges. 3x.

Neufunde. – MG : an der Strasse MG 2 zwischen Serro und Datas südl. Diamantina, auf Flussufersand in einem Galeriewald, 30.7.1977, Frahm 1530.

Exsicc. – Camp. Bras. exsicc. nr. 10.

Ök. – auf Sand an Bächen, in feuchten Felsritzen an Wasserfällen und in periodisch überrieselten Gerinnebetten.

Abb. – nach Isotypus (H-BR).

20. – ***CAMPYLOPUS GEMMATUS*** (C. MÜLL.) **PAR.** Ind. Bryol. : 82, 1900 (*Dicranum gemmatum* C. Mull. *Bull. Herb. Boiss.* 6 : 34, 1898)

Campylopus arachnoideus Herz. *Rep. Sp. Nov. Regn. Veg.* 21 : 29, 1929, syn. nov.

P : 1-2,5 cm hoch, leuchtend gelbgrün, lockerrasig; S : einzeln oder an der Basis verzweigt, unten locker abstehend beblättert, oben schopfig, am Sprossgipfel teilweise grosse Mengen von leicht herausfallenden Kurztrieben, in den Blattachseln mit annähernd normal grossen Blättern (nicht wie bei Brutknospen oder Brutblattern), Rasen daher spinnwebartig verwebt; B : 3-5 mm lang, aus enger Basis lanzettlich gespitzt, ganzrandig, in einer langen subhyalinen Spitze endend, diese hin und her gebogen; R : mehr als die halbe Blattbreite einnehmend, ϕ mit grossen ventralen Deutern und dorsalen Substereiden; Z_1 aus wenigen grossen lockeren braunen Zellen bestehend, Z_2 verlangert rechteckig,

Source MNHN, Paris

dünnwandig. Z_3 enger, Z_4 kurz rhombisch, verdickt.

Verbr. – RJ (nur jeweils einmal in der Serra do Itatiaia und Serra dos Orgaos um oder oberhalb der Waldgrenze).

Ök. – unzureichend bekannt.

Abb. – nach Isotypus (H-BR).

21. – ***CAMPYLOPUS GRISEUS*** (HORNSCH.) J AEG. *Ber. S. Gall. Naturw. Ges.* 1870-71 : 443, 1872 (*Thysanomitrium griseum* Hornsch. Fl. Bras. 1 (2) : 16, 1840)

? *Campylopus scabrophyllus* (C. Müll.) Par. Ind. Bryol. Suppl. : 97, 1900, syn. nov. (*Dicranum scabrophyllum* C. Mull. *Hedwigia* 1898 : 98). Typus nicht gesehen.
Campylopus griseus (Hornsch.) Jaeg. var. *lapidicola* (C. Müll.) J.-P. Frahm *Rev. Bryol. Lichénol.* 42 : 606, 1976, syn. nov. (*Dicranum lapidicolum* C. Müll. *Hedwigia* 39 : 258, 1900).

P : in unten braungrünen, oben gelbgrünen Rasen; S : aufrecht, bis 10 cm hoch, mit dichter, zurückgebogener Beblätterung; B : aus eiförmiger Basis in eine lange dunne Spitze ausgezogen, diese hyalin und gesägt, 7-8 mm lang; R : 1/3 der Blattbasis, in der Spitze lang hyalin austretend, fein gesägt, ϕ mit ventralen Deutern, am Rücken zweizellig lamelliert; Z_1 aufgeblasen, hyalin oder bräunlich, Z_2 verlängert, rechteckig, dickwandig, Z_3 zum Rande hin eng hyalin und dünnwandig, Z_4 verlängert oval, dickwandig.
Campylopus scabrophyllus (C. Müll.) Par. ist nach der Abbildung und Beschreibung bei FELIPPONE (1909) ohne sichtliche Unterschiede und wahrscheinlich mit *C. griseus* synonym.

Verbr. – MG, RJ, SP, PR, SC, RGS (Uruguay).

Neufunde. PR : Mc. de Jaguariaiva, km 212 along PR 11, on rocks along a stream, 15.3.1976, Vital 5839 SC : Lajes, km 398 along road BR 116, on rocks near a waterfall, 11.3.1976, Vital 5664, 5673. An der Strasse Rio Bonito - Lebon Regis 25 km vor Fraiburgo, 4.9.1977, Frahm. An der Strasse SC 282 zwischen Campos Novos und S. Miguel del Oueste, 6 km W Campos Novos, 5.9.1977, Frahm 1398 RGS : Rincao do Inferno, Lavras do Sul, super rupes in aprico, 12.2.1971, Sehnem 11911 – PI : Parque Nacional de Sete Cidades, on sandy soil, 26.1.1976, Vital 5411.

Exsicc. – Camp. Bras. exsicc. nr. 3.

Ök. – an quelligen grasigen Hängen im Campo, an sickerfeuchten Stellen an Bachufern und auf feuchten Felsen. Die var. *lapidicola* (C. Müll.) J.-P. Frahm ist nach Geländebeobachtungen taxonomisch nicht relevant und nur eine Standortsmodifikation.

Source MNHN, Paris

Abb. – nach Isotypus (KIEL).

Habituell mit den dunklen Polstern und den sehr langen zurückgebogenen Haarspitzen ähnlich *C. ingeniensis* Williams aus Bolivien, mit dem es auch den Standort auf Sumpfboden gemeinsam hat, sowie *C. recurvifolius* Dus. aus Chile. Alle drei Arten gehoren auffälligerweise trotz «*Thysanomitrium*-artigem» Zellnetz mit stark verdickten z. Tl. getüpfelten Zellwänden zum Subgenus *Campylopus*. *C. griseus* und *C. recurvifolius* besitzen dünnwandige hyaline Zellen an der Blattbasis, während *C. ingeniensis* auch dort verdickte getüpfelte Zellwände aufweist. Alle diese drei nah verwandten Arten sind entweder als Parallelentwicklungen oder aber als durch die tertiare Gebirgsbildung in Südamerika isolierte Sippen einer ehemals einzigen Art zu denken.

22. – ***CAMPYLOPUS HETEROSTACHYS*** (HAMP.) JAEG. *Ber. S. Gall. Naturw. Ges.* 1870-71 : 421, 1872 (*Dicranum heterostachys* Hamp. *Flora* 1865 : 37)

Campylopus annotinus Mitt. *J. Linn. Soc. Bot.* 12 : 80, 1869.

P : 4-5 cm hoch, dichtrasig, hellgrün; S : unterwärts stark rotwurzelfilzig, gleichmassig kraus abstehend und etwas einseitswendig beblättert; B : 7-8 mm lang, aus abgerundeter Basis in eine lange dornig gezahnte Spitze ausgezogen; R . 1/2-1/3 der Blattbasis, in der Spitze austretend, ϕ mit grossen ventralen Deutern, die den halben Querschnitt einnehmen, und dorsalen sehr kleinlumigen Stereidengruppen aus 5-6 Zellen, am Rücken gekerbt; Z_1 aufgeblasen, geohrt, rot, dünnwandig, bis weit in die Rippe hineinreichend, Z_2 dünnwandig, hyalin, verlängert rechteckig, Z_3 schmaler, Z_4 kurz rechteckig (1:1,5-2) oder leicht schief rhombisch.

Verbr. – bislang nur neu für Brasilien SP : Campos do Jordao, sobre tronco podre, 15.5.1977, Bookermann NE 5609 (Argentinien, Kolumbien, Ecuador, Venezuela, Mexico, Bolivien, Peru).

Abb. – Weir nr. 214 (Lectotypus des *C. annotinus*, H-BR).

23. – ***CAMPYLOPUS INTROFLEXUS*** (HEDW.) BRID. Mant. Musc. : 72, 1819 (*Dicranum introflexum* Hedw. Sp. musc. : 147, 1801)

Campylopus parvicaespitosus (C. Müll.) Par. Ind. Bryol. ed. 2, 1 : 321, 1904, syn. nov. (*Dicranum parvicaespitosum* C. Müll. *Hedwigia* 39 : 259, 1900) *Campylopus pseudojulaceus* C. Müll. *Bull. Herb. Boiss.* 6 : 38, 1898, syn. nov. (*Dicranum pseudojulaceum* C. Müll. *Hedwigia* 39 : 259, 1900).

P : gelb- bis graugrün, lockerrasig; S : 1-2(3) cm hoch, meist schopfig oder unterbrochen schopfig beblättert; B : aufrecht abstehend, die Schopfblätter trocken eingekrummt, die Niederblätter angedrückt, in ein gesagtes, hyalines,

Source MNHN, Paris

überwiegend rechtwinklig zurückgebogenes Haar endend (Ausnahme Jung- und Schattenpflanzen), oberer Blattrand eingerollt; R : 1/2 der Blattbreite, am Rücken gekerbt oder 1 zellig lamelliert, ϕ mit nur dorsalen Stereiden und ventralen Deutern; Z_1 hyalin, zartwandig, wenig geöhrt und abgesetzt, zum Teil auch fehlend, Z_2 verlängert rechteckig, hyalin, zartwandig, Z_3 am Rande enger, Z_4 rhombisch abgerundet.

Verbr. – bislang nur aus RGS bekannt, nach Neufunden auch nach SC, PR und sogar SP ausstrahlend und dort die Nordgrenze der Verbreitung in Südamerika erreichend (Uruguay, Argentinien, Chile, ferner Australien, Neuseeland, Tasmanien, Südafrika und den südpazifischen und südatlantischen Inseln bis in die Subantarktis z. B. South Sandwich Inseln, neophytisch in Westeuropa).

Neufunde. – RGS : Sao Leopoldo, Sehnem und Luisier 61 (JE). Montenegro, 1952, Warncke 9 (JE). Cacapava do Sul, 13.2.1971, Sehnem, 11912 – SC : Mc. de Papanduva, km 151 along BR 116, 10.3.1976, Vital 5643, 5644 – Mc. de Ponte Alta, km 317 along BR 116, 10.3.1976, Vital 5615. Km 142 an der Strasse BR 282 zwischen Vargeao und Faxinal dos Guedes, 6.9.1977, Frahm 1492. Lajes, 1976, Vital div. nr. – PR : häufig, nachgewiesen in den Municipios de Jaquatiaiva, Ponte Grossa, Prudentopolis, Guarapuava, Catanduvas, Ipiranga, Rio Negro, Sao Joao do Triunfo, 1974-76, Vital div. nr.; 1977, Frahm 1391, 1394 SP : Praya Guaratuba zwischen Bertioga und Sao Sebastiao, auf Sand in der Busch-Restinga, 18.7.1977, Frahm 1399.

Ök. – auf offenen Stellen, Sandböden der Küsten, Böschungen, Erdaufwürfen, lückigem Brachland, vom Meeresspiegel bis über 1000 m.

Abb. – Musci allegrenses nr. 6.

24. – ***CAMPYLOPUS JAMESONII*** (HOOK.) JAEG. *Ber. S. Gall. Naturw. Ges* 1870-71 . 422, 1872 (*Dicranum jamesonii* Hook. Pl. rar. 2 : 179, 1837)

P : dichtrasig, aufrecht, leuchtend glänzend-grün; S : 4-10 cm hoch, rotwurzelfilzig, gleichmassig mit krausen locker abstehenden Blättern besetzt, im Habitus *Dicranum*-artig; B : 1 cm lang, aus herablaufender Basis allmählich sehr lang und fein gespirzt, oberer Blattrand gesagt, R : sehr breit, 2/3 und mehr der Blattbreite einnehmend, ϕ mit grossen ventralen Deutern und dorsalen Stereiden, am Rücken glatt; Z_1 rotbraun oder seltener hyalin, weit herablaufend und weit in die Rippe vordringend; Z_2 dünnwandig, gestreckt, Z_3 kaum differenziert, Z_4 kleinlumig, sehr trub, kurz rechteckig, regelmässig angeordnet.

Verbr. – bislang erstmalig für Brasilien im Parque Nacional Itatiaia, Agulhas Negras, oberhalb der Waldgrenze, im *Drimys*-Krummholzgebüsch bei 2700 m gefunden, 24.7.1977, Frahm & Vital, Frahm 1412 (Argentinien, Bolivien, Ecuador, Kolumbien, Venezuela, Costa Rica, Guatemala, durch den ganzen Andenzug).

Abb. – nach Troll nr. 2080 (JE).

Source MNHN, Paris

25. – ***CAMPYLOPUS JULACEUS*** (HAMP.) JAEG. *Ber. S. Gall. Naturw. Ges.* 1877-78 . 384, 1880 (*Dicranum julaceum* Hamp. *Vidensk. Medd.* 1872 : 46)

P : lockerrasig, hellgrün, 3-6 cm hoch; S : aufrecht, eng anliegend fadenförmig beblättert, zeitweise in nahezu kugelig beblätterte Gametangienstande endend oder durch durchwachsene Gametangienstände unterbrochen schopfig; B : 4-6 cm, ganzrandig, in eine kurze hyaline Spitze endend, die Niederblatter schmal lanzettlich, die Hochblatter eiförmig mit kurzer Stachelspitze; R : 1/3 der Blattbasis, auslaufend, mit ventralen Deutern und dorsalen Stereiden, am Rükken gekerbt bis leicht lamelliert; Z_1 ± undifferenziert bis schwach aufgeblasen, hyalin oder bräunlich, Z_2 verlangert rechteckig, hyalin und dünnwandig, Z_3 in mehreren Reihen verengt, Z_4 länglich oval, sehr dickwandig.

Blatt und Rippenstruktur ähneln *C. introflexus*. *C. julaceus* besitzt aber keine zurückgekrummten Glashaare und stumpflich bespitzte Involucralblätter.

Verbr. – MG, RJ ca. 6x, Neufunde in BA, PR, SC.

Neufunde. – BA : 4 km E of Morro do Chapeu along road BA 052, 3.4.1976, Vital 6045, 6046 MG : Parque Nacional Itatiaia, Brejo do Lapa, 26.9.1974, Vital 4927 PR : an der Strasse BR 277 zwischen Guarapuava und Prudentopolis, 11.9.1977, Frahm 1572 SC : km 213,5 an der Strasse BR 135, 4.9.1977, Frahm 1579.

Exsicc. – Camp. Bras. exsicc. nr. 31, 32.

Ök. – auf lückigen kiesig-sandigen oder schwach humosen Strassenrändern, an Böschungen, auch an Sandsteinfelsen, bislang anscheinend nur oberhalb 1000 m bis zur Waldgrenze.

Abb. – nach Isotypus H-BR'.

26. – ***CAMPYLOPUS JULICAULIS*** BROTH. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl.* 83 : 261, 1926

P : dichtrasig, schlank, leuchtend grün; S : aufrecht, bis 4 cm, bis zur Spitze rotfilzig, dicht gleichmässig fadenformig beblättert; B : starr, trocken dachziegelig, feucht aufrecht abstehend, röhrig hohl, 5 mm lang, in der Spitze mit zusammenneigenden Blatträndern, Spitze scharf gesägt; R · sehr breit, 2/3 des Blattgrundes, kurz austretend, am Rücken glatt; Z_1 dünnwandig, rundlich-sechseckig, hyalin oder gebräunt, Z_2 locker rechteckig, dickwandig, Z_3 in mehreren Reihen verengt, Z_4 klein, dickwandig, annähernd quadratisch.

Ist von dem ähnlichen *C. occultus* durch den bis zur Blattspitze reichenden Wurzelfilz und den fehlenden terminalen Blattschopf unterschieden.

Verbr. – bislang nur vom Typusstandort in PR bekannt, Neufunde aus SP, SC, RJ, insges. 5x.

Neufunde. – RJ : Itatiaia National Park, montane cloud forest, 2250 m,

Source MNHN, Paris

27.6.1974, Griffin 245 – SP : Serra do Bocaina NE von Campos da Cunha, Bergregenwald, 1500 m, 21.7.1977, Frahm 1584 – SC : Blumenau, 7 km NW Benedito Novo, Mc. de Timbó, 2.9.1977, Frahm 1583. Km 181 an der Strasse BR 116, 4.9.1977, Frahm 1578.

Ök. – auf morschem Holz und Baumfarnstämmen in verschiedenen Waldtypen vom Araucarienwald bis zum Bergregenwald, von 350 m bis zur Waldgrenze.

Abb. – nach Typus.

27. – ***CAMPYLOPUS LAMELLINERVIS*** (C. MÜLL.) MITT. *J. Linn. Soc. Bot.* 12 : 82, 1869 (*Dicranum lamellinerve* C. Mull. Syn. Musc. 1 : 390, 1848)

Campylopus subpenicillatus (C. Müll.) Broth. Nat. Pfl. 1 (3) : 333, 1901, syn. nov. (*Dicranum subpenicillatum* C. Müll. *Hedwigia* 39 : 257, 1900).

P : gelbgrun, lockerrasig, 4-8 cm hoch; S : aufrecht, unverzweigt, weit hinauf wurzelfilzig, gleichmässig mit allseitig stark zurückgebogenen gekräuselten Blattern besetzt; B : bis 1 cm lang, aus breit gerundeter Basis in eine lange Spitze ausgezogen, in der oberen Blatthalfte stark gezähnt; R : 1/3-1/2 der Blattbasis, in der Spitze austretend, am Rücken stark lamelliert (Name!), in der Spitze am Rücken gesagt; Z_1 gross, locker, dünnwandig, gebräunt, Z_2 lang rechteckig, verdickt und getüpfelt, Z_3 kurz rechteckig (1:2-1:3) ohne Tüpfel, Z_4 subquadratisch, dickwandig.

Verbr. – PE, MG, RJ, SP, SC, RGS, häufig, Neufunde in BA und PR (Peru, Bolivien, Ecuador, Kolumbien, Venezuela, Puerto Rico, Jamaica, Haiti und Cuba).

Neufunde. – BA : along road BR 052 km 241, Mc. de Morro do Chapeu, 3.4.1976, Vital 6026 PR : Mc. de Rio Negro, km 98 along BR 116, 9.3.1976, Vital 5603. Ponte Grossa, Vila Velha, 11.9.1977, Frahm 1416 RJ : Rio Lago Azul, 1974, Vital 4857. Itatiaia National Park, Abrigo Rebouças, 25.7.1974, Griffin 167 SP : 37 km E of Brotas, 7.11.1974, Vital 4841. Corumbatai, 5.11.1974, Vital 4805. Cananeia, Ilha do Cardoso, 15.7.1977, Frahm 1429. Serra do Bocaina, 22.7.1977, Frahm 1425 MG : Mc. de Itabirito, Serra do Moeda, 9.2.1976, Vital 5529. Ibid., 27.7.1977, Frahm 1428. An der Strasse BR 135 zwischen Itabirito und Belo Horizonte, 27.7.1977, Frahm 1431. Südl. Barbacena an der Strasse BR 135, 26.7.1977, Frahm 1430. Km 392 an der Strasse BR 135, Mc. de Ouro Preto, 26.7.1977, Frahm 1427. An der Strasse MG 35 zwischen Morro do Pilar und Sao Sebastiao, 31.7.1977, Frahm 1426.

Exsicc. – Camp. Bras. exsicc. nr. 18, 19.

Ök. – an etwas beschatteten Stellen in lichten Wäldern aller Waldtypen (Restingas, Podocarpuswälder und besonders häufig im Cerrado), unter Gebüsch zumeist auf Sand oder lockeren mineralischen Verwitterungsböden, den eigentli-

Source MNHN, Paris

chen feuchten Regenwäldern fehlend, von der Küste bis an die Waldgrenze.

Abb. – nach Ule's Bryotheca bras. nr. 114 (H-BR).

28. – ***CAMPYLOPUS LEPTODICTYON*** BROTH. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl.* 83 : 259, 1926

P : schlank, dichtrasig, gelbgrün, glänzend; S : aufrecht, 2-6 cm, spärlich wurzelfilzig, an der Spitze dicht beblättert, unterwärts locker abstehend beblättert, B : rohrig hohl, lanzettlich, 5 mm lang, oberwärts klein gezähnt; R : 1/4 der Blattbasis, lang gezähnt austretend mit dorsalen Stereiden und ventralen Deutern; Z_1 zahlreich, locker dünnwandig, hyalin, Z_2 lang rechteckig, dünnwandig, Z_3 kaum abgesetzt, Z_4 verlängert, dickwandig, 10:1, lang rechteckig. Sehr ähnlich *C. ditrichoides*, mit dem es die locker abstehenden Blätter, die dünne Rippe und die verlängerten Laminazellen gemeinsam hat. Diese langen Laminazellen sind sehr charakteristisch und zugleich innerhalb der Gattung *Campylopus* ungewöhnlich. *C. leptodictyon* unterscheidet sich von *C. ditrichoides* durch stärker verdickte Zellwände, schmalere Rippe und nicht ausgeprägten basalen Blattsaum aus verengten Zellen.

Verbr. – SP, MG, 4x sowie Neufunde in RJ.

Neufunde. – RJ : Itatiaia National Park, 2250 m, 27.6.1974, Vital 240, 269 PR : Curitiba, capao da Imbuia, 8.1.1975, Dombrowski 5734 (FLAS) – SC : km 107 an der Strasse BR 282 1 km E von Ponte Serrada, 6.9.1977, Frahm.

Exsicc. – Camp. Bras. exsicc. nr. 30.

Ök. – unzureichend bekannt, ist auf übererdeten Felsen und (wohl typischer) auf feuchtem anmoorigem Boden in Höhen von 800 bis 2250 m gefunden worden.

Abb. – nach Holotypus (H-BR).

29. – ***CAMPYLOPUS OCCULTUS*** MITT. *J. Linn. Soc. Bot.* 12 : 86, 1869

Campylopus brachymitrius (Geh. & Hamp.) Kindb. Enum. Bryin. Exot. : 88, 1889, syn. nov. (*Dicranum brachymitrium* Geh. & Hamp. *Flora* 64 : 343, 1881).
Campylopus calymperidictyon (Geh. & Hamp.) Kindb. Enum. Bryin. Exot. : 88, 1889, syn. nov. (*Dicranum calymperidictyon* Geh. & Hamp. *Flora* 64 : 342, 1881).
Campylopus cacti (C. Müll.) Kindb. Enum. Bryin. Exot. : 88, 1889, syn. nov. (*Dicranum cacti* C. Müll. *Linnaea* 43 : 403, 1882).
Campylopus divisus (Geh. & Hamp.) Par. Ind. Bryol. : 245, 1894, syn. nov. (*Dicranum divisum* Geh. & Hamp. *Flora* 64 : 345, 1881).

Source: MNHN, Paris

Campylopus joinvilleanus (Hamp., Jaeg. *Ber. S. Gall. Naturw. Ges.* 1877-78 382, 1880, syn. nov. '*Dicranum joinvilleanum* Hamp. *Vidensk. Medd.* 1872 : 45).
Campylopus rufescens Broth. in PAR. Ind. Bryol. Suppl. : 96, 1900, syn. nov.
Campylopus platyneuron (Hamp., Jaeg. *Ber. S. Gall. Naturw. Ges.* 1877-78 : 382, 1880, syn. nov *Dicranum platyneuron* Hamp. *Vidensk. Medd.* 1875 : 139).
Campylopus scabrellus Mitt. *J. Linn. Soc. Bot.* 12 : 86, 1869, syn. nov.
Campylopus pseudobrachymitrius (C. Mull.) Par. Ind. Bryol. ed. 2, 1 : 324, 1904, syn. nov. (*Dicranum pseudobrachymitrium* C. Müll. *Hedwigia* 39 : 249, 1900).

P : lockerrasig, gelbgrün; S : aufrecht, unten anliegend beblättert, oberwärts schopfig, 1-2 cm hoch, unverzweigt, unterwärts rotwurzelfilzig; B : 4-7 mm lang, aus breiter Basis lanzettlich gespitzt, im oberen Blattdrittel gesägt, die Schopfblätter aus breitscheidiger Basis plötzlich lang und dünn gespitzt; R : 1/3 des Blattgrundes, in der Blattspitze auslaufend, ϕ mit ventralen Deutern und dorsalen wenigen grosslumigen Stereiden, am Rücken leicht gekerbt; Z_1 kaum von den Basalzellen abgesetzt, dünnwandig, gelblich, verlängert sechseckig, Z_2 grosslumig, kurz rechteckig (2-3:1), dünnwandig, hyalin, Z_3 allmählich schmaler und kürzer, Z_4 subquadratisch, ± dickwandig. Brutblätter kurzspitzig, im Sprossgipfel. Trotz der relativ geringen Variabilität ist die Art wohl auf Grund ihrer Häufigkeit unter einer Vielzahl von Synonymen beschrieben worden, allein von GEHEEB und HAMPE in der gleichen Publikation unter drei verschiedenen Namen, obgleich HAMPE zuvor bereits die Art unter zwei weiteren Namen beschrieben hatte. *C. occultus* variiert habituell kaum. Dicht beblätterte etwas kraus beblatterte Formen sind als *C. pseudobrachymitrius* und *C. platyneuron* beschrieben worden. Anatomisch schwankt wie bei anderen Arten, z. B. *C. introflexus* die Ausbildung der Blattflügelzellen. So wurde *C. calymperidictyon* auf Grund der «cellulis alaribus nullis» abgegrenzt, was aber selbst bei Durchsicht des Typusmaterials nicht immer zutrifft. Bei vorsichtiger Praparation bekommt man an den Schopfblattern immer differenzierte Zellen am Blattgrunde zu sehen.

C. brachymitrius wurde auf Grund der kurzen Kalyptra (Name!) abgegrenzt, welche die Kapsel nur zu 1/3 bedeckt, was aber taxonomisch sicherlich nicht relevant ist, da die Kalyptra die Kapsel ursprunglich ganz einhüllt und mit dem Kapselwachstum allmählich relativ zur Kapsel kleiner wird.

C. scabrellus wurde von MITTEN (1869) auf der gleichen Seite wie *C. occultus* publiziert, ist jedoch nur von der Typuslokalitat bekannt geblieben. In Anbetracht dieses Sachverhaltes und der Tatsache, dass *C. occultus* ein häufiger publizierter und besser bekannter Name ist, wird hier als gültiger Name *C. occultus* vorgeschlagen.

Verbr. – MG, RJ, SP, SC, RGS, neu für PR, MA und GO, stellenweise häufig (Kolumbien, Bolivien).

Neufunde. – MA : Mc. de Bataguacu, ca. 20 km NW along road to Xavantina, 22.9.1972, Vital 2193 – GO : Mc. de Cristallina, along BR 040, 17.5.1976,

Source MNHN, Paris

Vital 6262 RJ : Serra do Mar zwischen Parati und Cunha, 19/20.7.1977, Frahm 1423, 1449, 1452. Serra dos Orgaos, 3.8.1977, Frahm 1445, 1446 SP : Serra do Bocaina, 21/22.7.1977, Frahm 1413, 1450. Cananeia, Ilha do Cardoso, 15.7.1977, Frahm 1408. Zwischen Peruibe und Itanhaem, 17.7 1977, Frahm 1531: 28.8.1977, Frahm 1493. Sao Paulo, Rua Dominiana da Cunha, on pots of tree fern trunks, 30.5.1974, Yano SP 122844 Parque do Estado, Orquidario, auf Baumfarntöpfen, 8.1977, Frahm 1448. Mc. de Jacupiranga, 7.12.1973, Vital 2831. Alto da Serra, 1921, Gehrt 293, 351, 352 JE). Alto da Serra, 1917, Wacket & Decker s. nr. (B) det. Thériot als *C. pouasensis* Ren. & Card. PR : 9 km E of Sao Joao de Triunfo, 20.6.1974, Vital SP 122911, SP 122979. Foz do Iguacu, 9.9.1977, Frahm 1573, Ponte Grossa, Parque Nacional Vila Velha, 7.4.1971, Vital 1777 det. Robinson als *subbrachymitrius* (FLAS), Ibid., 11.9.1977, Frahm 1393 SC : an vielen Stellen, 9.1977, Frahm 1553, 1576, 1580, 1527, 1489, 1585, 1409, 1415, 1451, 1447 RGS : Porto Alegre, 25.1. 1963, Sehnem 8173. Sao Franzisco de Paula, 19.12.1949, Sehnem 4574, Sao Leopoldo, 1934, Sehnem 60 (JE). Campo Universitario de Pelotas, 29.3. 1972, Vital 2032.

Exsicc. – Camp. Bras. exsicc. 20, 21, 22, 23.

Ök. – auf offenem Sandboden, sandigen Wegrainen, zumeist auf Lockerboden, auf morschem Holz, auch an lebenden Stämmen, mit Vorliebe an Baumfarnstammen, selten auch an Sandsteinfelsen und auf übererdeten Steinblöcken, vom Meeresspiegel bis zur Waldgrenze. Häufig fruchtend.

Bei dieser Art wurden erstmalig Brutblatter in den terminalen Blattschöpfen gefunden, wie sie bislang noch nicht bekannt waren. Es handelt sich um schmale pfriemliche Blatter nach Art des *C. fragilis*, die insbesondere bei schlechtwüchsigen Pflanzen an Grenzstandorten gebildet wurden Frahm 1413, 1449, 1445, 1446, 1573). Sie wurden nicht nur an relativ trockenen Standorten sondern auch im Regenwald beobachtet.

Abb. – nach Schiffner nr. 950 (B).

30. – ***CAMPYLOPUS PILIFER*** **BRID.** Mant. Musc. : 72, 1819

Campylopus polytrichoides De Not. Syll. Musc. : 222, 1838 fid. GRADSTEIN & SIPMAN *Bryologist* 81 : 116, 1978.
Campylopus introflexus (Hedw.) Brid. p. pte. mult. auct.

P : lockerrasig, 1-5 cm hoch, dunkel braungrün; S : aufrecht, einfach, dicht beblättert; B : schmal lanzettlich, Rander an den Spitzen eingerollt, in ein hyalines Haar endend; R : 2/3 des Blattgrundes, ϕ mit ventralen Deutern, dorsalen Stereidengruppen (Ausnahme fo. *angustifolius*) und dorsalen 2-3zelligen Lamellen; Z_1 schwach entwickelt, hyalin, kaum aufgeblasen oder (an lufttrockenen aber substratfeuchten Stellen) deutlich entwickelt und geöhrt, Z_2 verlangert rechteckig, hyalin, Z_3 verengt, Z_4 kurz rhombisch bis oval, dick-

Source MNHN, Paris

wandig.

Verbr. – unklar, da früher nicht von *C. introflexus* unterschieden. MG!, RJ!, südlich davon wohl durch *C. introflexus* ersetzt (Mittel- und nördl. Südamerika, Europa, Afrika, Asien).

Neufunde. – MG : Km 392 an der Strasse BR 135, Mc. de Ouro Preto, 26.7.1977, Frahm 1438, 1442. An der Strasse MG 2 zwischen Serro und Datas, 30/31.7.1977, Frahm 1397, 1402. RJ : Serra dos Orgaos; Corcovado; 8.1977, Frahm, Camp. Bras. exsicc. Serra do Itatiaia, Abrigo Reboucas, 25.6.1974, Griffin, 28. Ibid. Brejo da Lapa, 2200 m, 25.7.1977, Frahm, 1444. Serra do Mar, 7.1977, Frahm, Camp. Bras. exsicc.

Ök. – überwiegend auf Felsen, sowohl auf offenen lichten Hängen und schwach übererdetem Gestein der Trockengebiete als auch auf Felsblöcken im Regenwaldgebiet, auch auf zeitweise überrieselten Felsen und erdigen Felsritzen, seltener auf skelettreichem schiefrigem oder quarzitischem Boden. Selten fruchtend.

CAMPYLOPUS PILIFER* BRID. FO. *ANGUSTIFOLIUS (WARNST.) J.-P. FRAHM comb. nov.

Campylopus angustifolius Warnst. *Hedwigia* 57 : 81: 1915.

Weist im Unterschied zu normal entwickeltem *C. pilifer* keine so ausgeprägte Stereidenreihe auf, statt dessen nur 1-2 grosslumigere Zellen. Diese Form ist nur aus SP : bei Sao Paulo auf Erde bekannt und nicht wieder gefunden worden. Dieses Taxon gleicht dem *Campylopus «introflexus»* var. *cordobaensis* Thér. und dürfte ebenso wie diese Varietät durch Hybridisation von *C. pilifer* und *C. introflexus* im Überschneidungsgebiet der sonst vikariierenden Arten entstanden sein.

Dass es sich bei *C. introflexus* und *C. pilifer* um zwei getrennte Arten handelt, ist bereits vor 160 Jahren von BRIDEL in seiner Bryologia universalis festgestellt worden. Ferner schrieb VENTURI (1899) als Kommentar zu *C. polytrichoides* : «Braithwaite lo vuole identificare *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. dell' Australia, ma non vi corrisponde la struttura anatomica.»

Exsicc. – Camp. Bras. exsicc. 6, 7, 8, 9.

Abb. – aus FRAHM (1974).

31. – ***CAMPYLOPUS PRAEALTUS*** (C. MÜLL.) PAR. Ind. bryol. Suppl. · 96, 1900 (*Dicranum praealtum* C. Müll. *Hedwigia* 37 : 227, 1898)

P : robust, dichtrasig, S : bis 10 cm hoch (max. 24 cm!), gleichmässig beblattert; B : steif aufrecht, lanzettlich, 8-12 mm lang und 1,5 mm breit, in der äussersten Spitze gesägt, in eine gesägte, oft hyaline Spitze endend; R : 1/2 der

Source MNHN, Paris

Blattbreite, austretend, ϕ mit dorsalen Stereiden und ventralen Deutern; Z_1 quadratisch, aufgeblasen, geöhrt, Z_2 verlängert dickwandig, etwas getüpfelt, Z_3 aus 2-3 Reihen kleinerer und kürzerer Saumzellen bestehend, Z_4 verlangert bis schmal rhombisch, Zellwände verdickt und leicht getüpfelt. Habituell ähnlich *C. cuspidatus*, welches aber kollenchymatische Blattflügelzellen und durch die ganze Lamina verdickte und getupfelte Zellwände besitzt.

Verbr. – MG, RJ, SP ca. 7x /Puerto Rico, Surinam, Venezuela, Honduras).

Ök. – auf feuchten Felsen und Waldboden.

Abb. – Bryotheca bras. 110 (HBG).

– ***CAMPYLOPUS PRAEALTUS*** (C. MÜLL.) PAR. VAR. ***DAMAZII*** (BROTH.) J. P. FRAHM comb. nov.

Campylopus damazii Broth. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl.* 83 : 260, 1926.

Pflanzen bis 13 cm hoch, Blatter aber nur 4 mm lang, eng anliegend und Zellnetz in der Blattspitze kürzer, 3-4:1 anstelle von 4-6:1. Nur von der Typuslokalitat in MG bekannt.

32. – ***CAMPYLOPUS RAMULIGER*** BROTH. *Denkschr Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl.* 83 : 262, 1926

? *Campylopus cryptopodioides* Broth. *Bih. K. Svensk Vet. Akad. Foerh.* 26 Afd. III (7) : 9, 1900.

P : dichtrasig, weich, mittelgrün; S : aufrecht, dicht beblattert, in den Blattachseln braunfilzig, ± verzweigt, am Sprossgipfel mit zahlreichen Brutblättern; B : trocken wellig angedrückt, feucht aufrecht abstehend, röhrig hohl, bis 3 mm lang, die Schopfblätter etwas länger, an der Spitze gesägt, Ränder oben zusammenneigend; R : 1/3 der Blattbasis, in der Spitze schwindend, am Rücken glatt; Z_1 dünn, sechseckig, hyalin, Z_2 kurz rechteckig, dickwandig hyalin, Z_3 kaum differenziert, Z_4 klein quadratisch, an den Rändern weit herabreichend.

Auffälligerweise ist im Herbar Brotherus kein Beleg von *C. ramuliger* aufzufinden. Solche befinden sich in BM und PC. Diese weisen jedoch nicht die von BROTHERUS fur diese Art beschriebenen namengebenden kleinblattrigen Ästchen auf, sondern grosse Brutblätter am Sprossgipfel. Solche kleinblattrigen Ästchen wie in der Beschreibung von *C. ramuliger* fand ich hingegen in dem Convolut, der als Typus des *C. cryptopodioides* im Herbar Brotherus liegt. Dieser Beleg entspricht wiederum nicht der Beschreibung des *C. cryptopodioides*, sondern vielmehr in allen Details dem *C. ramuliger*. Offensichtlich liegt hier also eine Etikettenverwechslung vor.

Das Material, welches in BM und PC unter der Bezeichnung und mit der Typuslokalität von *C. ramuliger* liegt muss jetzt (in Kontradiktion zur Diagnose)

Source MNHN, Paris

die Art repräsentieren.

Die Art ist an den Brutblättern und an den ± quadratischen dünnwandigen Laminazellen kenntlich, die fast bis zur Blattbasis herabreichen. *C. dichrostis* hat ebenfalls fast bis zur Blattbasis herabreichende Laminazellen. Diese sind aber dickwandig und mehr rhombisch. Ausserdem besitzt *C. dichrostis* grosse rotbraune geöhrte Blattflügel und die Rippe ist am Rücken lamelliert.

Verbr. – SP (Typus), PR und SP (Neufunde).

Neufunde. – SP : Mc. de Itirapina, in the cerrado region on bark of living trees, 25.3.1966, Vital 774 und 25.7.1968, Vital 1435a PR : Wasserfälle des Ignacu, auf verfaultem Holz, 16.7.1933, Hosseus 220, 215, 249, 300 u.a. (JE).

Ök. – auf morschem und lebendem Holz.

Abb. – nach Isotypus (BM).

33. – ***CAMPYLOPUS RICHARDII*** **BRID.** Mant. Musc. : 73, 1819

Campylopus rigidus (Hornsch.) Jaeg. *Ber. S. Gall. Naturw. Ges.* 1870-71 : 443, 1872, syn. nov. (*Thysanomitrium rigidum* Hornsch. Fl. Bras. 1 (2) . 15, 1840).

P : braunlich oder schwärzlich, mit helleren Sprossspitzen; S : aufrecht oder niederliegend (so an Gesteinswänden), 2-4(-10) cm hoch, gelegentlich submers und dann noch länger, gleichmässig beblattert, fertile Pflanzen mit terminalem Blattschopf; B : ca. 6 mm lang, lanzettlich, in ein gezahntes hyalines Haar endend; R : 1/3-1/2 der Blattbasis, in der Haarspitze austretend, ϕ mit ventralen und dorsalen Stereidenbändern, am Rücken leicht gekerbt; Z_1 rötlich, gross, Z_2 verlängert rechteckig, verdickt und getupfelt, Z_3 ein sehr schmaler Saum aus hyalinen engen Zellen, Z_4 verlängert rhombisch, stark verdickt und getupfelt.

Verbr. – MG, SP, RJ, SC, ca. 10x ausser Neufunden (trop. Süd- und Mittelamerika, nördl. bis Mexico).

Neufunde. – SC : Reitz & Klein 1956, det. Bartram als *C. introflexus* (B) MG . Km 392 an der Strasse BR 135, Mc. de Ouro Preto, 26.7.1977, Frahm 1439 RJ : Parque Nacional Itatiaia, Agulhas Negras, 24.7.1977, Frahm 1440, Camp. Bras. exsicc. nr. 14, 15 SP : Serra do Bocaina, Camp. Bras. nr. 13.

Ök. – an offenen Stellen auf Erde oder verwittertem Gestein, auf Felsblöcken und episodisch überrieseltem Gestein, auch submers in perennierenden (?) Tumpeln, anscheinend nicht unter 1000 m gefunden, aber bis über die Baumgrenze vorkommend. Höchster Fund : Pico das Agulhas Negras, 2787 m.

Abb. – aus FRAHM (1975).

34. – ***CAMPYLOPUS SAVANNARUM*** **(C. MÜLL.) MITT.** *J. Linn Soc. Bot.*

Source MNHN, Paris

12 : 85, 1869 (*Dicranum savannarum* C. Müll. Syn. Musc. 2 : 596, 1851)

Campylopus latolaminatus C. Müll. in BROTH. Nat. Pfl. 1 (3) : 334, 1901, nom. nud. syn. nov.
? *Campylopus schiffneri* (Broth.) J.-P. Frahm *J. Bryol.* 8 (2) : 260, 1974, syn. nov. (*Thysanomitrium schiffneri* Broth. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl.* 83 : 265, 1926)

P : lockerrasig, mittel- oder gelbgrün, aufrecht; S : 3-6 cm hoch, rotwurzelfilzig, gleichmässig beblättert, bei der ssp. *savannarum* kraus abstehend, bei der ssp. *bartlettii* angedrückt; B : 7 mm lang, lanzettlich gespitzt, in eine dornig gezahnte Spitze endend; R : 1/2 der Blattbreite, austretend. ϕ mit ventralen und dorsalen Stereiden, 2-zellig lamelliert, in der Spitze am Rücken gezähnt; Z_1 rot, aufgeblasen, deutlich abgesetzt, Z_2 dickwandig, kurz rechteckig (3-4:1), Z_3 kurz rechteckig bis fast quadratisch, schmaler, Z_4 subquadratisch oder kurz schief rhombisch, regelmässig angeordnet.

Verbr. – Neu für Brasilien. MG, GO, PE, AM (Surinam, Guiana, Panama, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Mexico).

Die Art war in Brasilien offensichtlich übersehen worden und zunächst unter un- bzw. fehlbestimmtem Material aus dem Herbar Herzog (JE) festgestellt worden, dann als *C. latolaminatus* in H-BR entdeckt und schliesslich von Vital an mehreren Stellen in den Trockengebieten des Nordostens gefunden worden.

Neufunde. – AM : Uaupes, Jutica. 23.6.1921, v. Lützelburg als *C. sprucei* (JE). Manaus, Rio Lages, Griffin 388. Caatinga baixa de Igarapéuassu bei Icana, 17.12.1959, Sioli, det. Herzog als *C. sprucei* (JE) BA : Barra da Estira. 1927, Quelle (JE) MG : Mc. de Itabirito, on rocks of Serra do Moeda, 9.2.1976, Vital 5528.

Habituell wie *C. sprucei*, unterscheidet sich aber durch die kurz rechteckigen inneren Basalzellen und die fast quadratischen äusseren Basalzellen und durch etwas kurzere und kleinere obere Laminazellen sowie durch die stark dornig gesagte austretende Rippe.

– *CAMPYLOPUS SAVANNARUM* SSP. *BARTLETTII* (BARTR.) FLORSCH. Moss. Surinam : 79, 1964 (*Campylopus bartlettii* Bartr. *J. Wash. Ac. Sci.* 22 : 277, 1932)

Unterscheidet sich von der ssp. *savannarum* durch trocken eng anliegende Blatter. FLORSCHÜTZ (1964) gibt für die ssp. *bartlettii* hyaline Haarspitzen an, doch kommen diese anscheinend auch bei der ssp. *savannarum* vor (z. B. Vital 5528), auf jeden Fall bei den Perichaetialblatte n.

Neufunde. – GO : 10 km SE of Cristallina along BR 040, 17.5.1976, Vital 6265, 6269, 6270 – BA : Mc. de Milagres, km 1353 along BR 116, 31.3.1976, Vital 5945 PE : Pocinhos, 1921, v. Lützelburg 5100a (JE) MG : Serra do Moeda, 1200 m, 27.7.1977, Frahm 1414, 1433. An der Strasse MG 135 zwischen Itabirito und Belo Horizonte, 27.7.1977, Frahm 1432. Km 67 und km 58

Source MNHN, Paris

an der Strasse BR 135, 29.7.1977, Frahm 1437, 1473, 1436. An der Strasse MG 2 zwischen Serro und Datas, 30.7.1977, Frahm 1434. An der Strasse MG 55 zwischen Morro do Pilar und Sao Sebastiao, 31.7.1977, Frahm 1435.

Exsicc. – Camp. Bras. exsicc. nr. 28.

Ök. – auf sterilen Sanden, übererdeten Felsen und in erdigen Felsritzen, sowohl an halbschattigen Stellen unter Gebusch als auch auf voll exponierten Felsen im Cerrado- und Caatingagebiet.

Abb. – Griffin nr. 388 (FLAS).

35. – *CAMPYLOPUS SEHNEMII* BARTR. *J. Wash. Ac. Sci.* 42 (6) : 179, 1952

P : leuchtend grün, aufrecht, 1,5-5 cm hoch; S : gleichmässig dicht beblattert; B : trocken geschlangelt, angedruckt, feucht aufrecht abstehend, 6 mm lang, lanzettlich gespitzt, in der Spitze gesägt, in der Blattmitte am breitesten und zum Blattgrund verschmälert; R : in der Spitze austretend, 1/2 der Blattbreite, ϕ mit ventralen Deutern und dorsalen Stereiden: Z_1 schwach entwickelt oder differenziert und dann oft innen rotbraun und aussen hyalin, Z_2 dünnwandig, verlängert, hyalin, Z_4 klein, subquadratisch.

Verbr. – RGS (Typus), PR, SP (Neufunde), insges. 4x.

Neufunde. – RGS : Sao Leopoldo, Marais, 2.9.1938, Sehnem PR : Parque Nacional Vila Velha, 11.9.1977, Frahm 1392 – SP : Mc. de Brotas, along road from Itirapina to Brotas, 15.5.1972, Vital 2069, 2071; 19.10.1973, Vital 2682.

Ök. – ganz bezeichnend immer auf Sandsteinfelsen, schattig oder halbschattig wachsend, und dadurch wohl auch in der Verbreitung recht beschränkt.

Abb. – nach Holotypus (FH).

36. – *CAMPYLOPUS SPHAGNICOLA* HERZ, *Rep. Spec. Nov. Regn. Veg.* 21 : 28, 1925

P : zwischen Sphagnen wachsend, oberwärts gelbgrün, unterwärts schwärzlich; S : 3-4 cm hoch, schlank, locker beblättert; B : trocken etwas wellig, feucht aufrecht abstehend, 5 mm lang, lanzettlich gespitzt, rohrig, an der Spitze fein gesagt, die Basis lang ausgezogen und gleichmässig breit; R : 1/2 der Blattbreite, mit ventralen und dorsalen Stereiden; Z_1 spärlich, kaum abgegrenzt; Z_2 locker hyalin, rechteckig, Z_3 davon nicht verschieden, Z_4 kurz rechteckig oder schief rhombisch.

Verbr. – bislang nur aus RJ, Serra dos Orgaos, vom Typusstandort bekannt.

Ök. – zwischen Sphagnen wachsend.

Source: MNHN, Paris

Abb. – nach Holotypus (JE).

37. – ***CAMPYLOPUS SPRUCEI*** MITT. *J. Linn. Soc Bot* 12 : 81, 1869

P : in lockeren mittelgrunen Rasen; S : aufrecht, häufig an der Basis verzweigt, 5-6 cm hoch, stark rotwurzelfilzig; B : trocken locker anliegend, feucht abstehend, 8 mm lang, an der Spitze etwas schopfig; R : schmal, 1/3 der Blattbreite einnehmend, in der Spitze endend, leicht lamelliert und dadurch in Aufsicht streifig, in der Spitze am Rucken gezahnt, mit ventralen und dorsalen Stereiden; Z_1 gross, rotbraun, aufgeblasen, Z_2 verlängert rechteckig, verdickt und getüpfelt, Z_3 zum Rande hin schmaler und kurzer, weniger getüpfelt, Z_4 verlängert rhombisch, dickwandig.

Die Art ähnelt habituell sehr *C. savannarum* ssp. *savannarum*, von der sie durch die getupfelten inneren Basalzellen, die schmaleren, längeren ausseren Basalzellen und die nicht dornig gesagte austretende Rippe unterschieden ist. Es ist aber vorlaufig nicht auszumachen, ob diese Merkmale eine eindeutige Trennung erlauben, da schwer zu interpretierende Zwischenformen auftreten.

Von *C. arctocarpus* ist die Art (abgesehen von einem robusterem Habitus) nur durch die schief rhombischen Laminazellen unterschieden, sodass auch nicht auszuschliessen ist, dass *C. sprucei* in den infraspezifischen Formenkreis des *C. arctocarpus* gehort. Der Fund von Sporophyten würde helfen, dieses Problem zu klären.

Verbr. – AM (nur Typus, andere hier als *C. sprucei* veröffentlichte Funde gehoren zu *C. savannarum*, s. dort) (Guiana?).

Ök. – auf Sandboden unter Gebusch in Campina-Wäldern.

Abb. – nach Isotypus (H-BR).

38. – ***CAMPYLOPUS SURINAMENSIS*** C. MÜLL. *Linnaea* 21 : 186, 1848 (*Dicranum surinamense* C. Müll. Syn. Musc. 1 : 386, 1848)

Campylopus catumbensis Broth. *Bih. K. Svensk. Vet Akad Foerh.* 21 Afd. III (3) : 8, 1895, syn. nov.
Campylopus marmellensis Broth. *Hedwigia* 45 : 262, 1905, syn. nov.

P : in lockeren Rasen auf Sand, gelbgrün; S : bis 3 cm hoch, aufrecht, unverzweigt, aus einem basalem Blattschopf eng anliegend beblattert und an der Spitze wieder schopfig; B : linearlanzettlich, 4-5 mm lang, in der Spitze gesägt; R : 1/2 der Blattbreite, gelegentlich mit Nebenrippen, in der Spitze endend, bei Schopfblattern austretend, gesägt, ϕ mit dorsalen Stereiden; Z_1 teils reduziert, teils aufgeblasen, dünnwandig, bräunlich, Z_2 rechteckig, in den Stammblättern etwas verdickt, in den Schopfblattern aber dünnwandig, Z_3 am Rande schmaler, Z_4 unregelmässig kurz rechteckig bis rhombisch, dickwandig.

Source MNHN, Paris

Die Art ist nicht mit *C. arenicola* identisch, wie FLORSCHÜTZ (1964) feststellte. *C. arenicola* ist hingegen ein Synonym von *C. trachyblepharon*.

Verbr. – AM häufig, MG, SP, MA Neufunde) Surinam, Guiana, Cuba, Puerto Rico, USA (Florida, Georgia, Alabama). Die Angaben Uruguay (leg. Herter) gehoren zu *C. introflexus*.

Neufunde. – AM : aus der Umgebung von Manaus in etwa 30 Herbarbelegen dokumentiert (leg. Frahm, Griffin, Vital, Hb. FLAS, SP, INPA) MA : Mc. de Bataguacu, 20 km NW of B. along road to Xavantina, 20.9.1972, Vital MG : an der Strasse MG 55 zwischen Morro do Pilar und Sao Sebastiao, 1.8.1977, Frahm 1590, 1592 SP : Serra do Bocaina NE von Campos da Cunha, 21.7. 1977, Frahm 1591. SW Juquia an der Strasse SP 116, 16.7.1977, Frahm 1593.

Exsicc. – Camp. Bras. exsicc. nr. 4, 5.

Ök. – auf schwach humosen Quarzsanden an offenen oder schwach beschatteten Stellen, selten auf morschem Holz. Im Amazonasgebiet im Bereich der Campina-Wälder oder Gebüsche, in Südostbrasilien mehr an gestörten Stellen wie Weg- und Plantagenrandern vom Meeresspiegel bis auf 1500 m. Die Art bildet in der ersten Vegetationsperiode nur einen kleinen basalen Blattschopf aus, aus dem in der zweiten Vegetationsperiode ein schlanker Spross mit endstandiger Blattrosette sprosst. Die Lange des Sprosses variiert je nach Standortfeuchte und Belichtung. Unausentwickelte Pflanzen können schwer zu bestimmen sein.

Abb. – nach Isotypus (GOET).

39. – ***CAMPYLOPUS TRACHYBLEPHARON*** (C. MÜLL.) MITT. *J. Linn. Soc. Bot* 12 : 80, 1869 (*Dicranum trachyblepharon* C. Müll. Syn. Musc. 1 : 389, 1848)

Campylopus arenicola (C. Müll.) Mitt. *J. Linn. Soc. Bot* 12 : 77, 1869, syn. nov. (*Dicranum arenicola* C. Müll. *Bot. Zeit* 13 : 762, 1855).
Campylopus detonsus (Hamp.) Kindb. Enum. Bryin. Exot. : 88, 1869, syn. nov. (*Dicranum detonsum* Hamp. *Flora* 64 : 341, 1881).
Campylopus subarenicola C. Müll. ex Broth. *Bih. Kg. Svensk Vet. Akad Forh.* 21, 3 (3) : 7, 1895, syn. nov.
Campylopus schwagrichenii Dub. *Mem. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève* 20 : 360, 1870, syn. nov.
Campylopus villicaulis (Hamp.) Jaeg. *Ber. S. Gall. Naturw. Ges*, 1877-78 : 381, 1880, syn. nov. (*Dicranum villicaule* Hamp. *Vidensk. Medd.* : 44, 1872).

P : 2-10 cm hoch, lockerrasig, frisch- bis graugrün; S : aufrecht, unverzweigt, stark rotwurzelfilzig, unterbrochen schopfig beblättert, nur Jugendformen mit basaler Rosette und anliegend beblattertem oben schopfigem Spross ähnlich *C. surinamensis*, alte Pflanzen an schattig-feuchten Standorten bis 10 Blattquirle;

Source MNHN, Paris

B : 4-8 mm lang, schmal lanzettlich, im oberen Blattdrittel gezähnt, die Lamina bis weit in die Blattspitze reichend; R : 1/2 der Blattbasis, in der Spitze kurz austretend, ϕ mit ventralen und dorsalen Stereiden, am Rücken 2-3 zellig lamelliert und gesägt; Z_1 gross, geöhrt, hyalin oder braunlich, Z_2 verlangert rechteckig, dickwandig, Z_3 ± quadratisch, Z_4 subquadratisch, dickwandig. Die Perichaetialblätter sind stark abweichend mit lang austretender Rippe und breitscheidiger Blattbasis mit dünnwandigen Zellen.

Insbesondere die Grössenunterschiede bei dieser Art haben zur Aufstellung mehrerer Synonyme geführt. Als *C. trachyblepharon* s. str. liegen in den Herbarien nur stattliche bis 10 cm hohe Pflanzen, während kleine Pflanzen als *C. arenicola, detonsus, villicaulis* oder *subarenicola* bezeichnet wurden. Anatomische Unterschiede bestehen keine. Im Gegenteil kann man im Gelände oft auf einem halbem Meter alle Übergänge zwischen niedrigem «*arenicola*» auf offenem Sand und hochwüchsigem «*trachyblepharon*» unter Gebüsch finden. *Campylopus arenicola* ist also lediglich eine Modifikation von *C. trachyblepharon*.

C. arenicola sollte nach FLORSCHÜTZ (1964) mit *C. surinamensis* identisch sein, welche ebenfalls auf offenen Sandböden vorkommt und ebenfalls eine basale Blattrosette und einen daraus sprossenden Stamm mit terminalem Blattschopf besitzt. Abgesehen von der Identität von *C. arenicola* mit *C. trachyblepharon* besitzt *C. surinamensis* längere Laminazellen und eine unlamellierte Rippe sowie hyaline Spitzen an den Perichaetialblättern.

Verbr. – RGS, SC, PR, SP, RJ, häufig, ES (Neufund). Die Angabe Uruguay bei FRAHM (1975) unter *C. arenicola* («*surinamensis*») bezieht sich auf *C. introflexus*.

Neufunde. – ES : Mc. de Picuna, Lagoa da Piabanha, 24.1.1974, Vital 2849. Mc. de Aracruz, 2 km E of Barra do Riacho, 3.10.1971, Vital (FLAS, det. Robinson als *C. lamellinervis*) – SP : längs der gesamten Küste häufig, Cananeia; Ilha do Cardoso; Bertioga; Peruibe; Itanhaem; Guaratuba, 1970-74, Vital, 1977, Frahm 1480-88, 1525, 1526. Campo Grande, 1898, Loefgren (JE). Alto da Serra, 1917, Wacket & Decker 791 (JE).

Exsicc. – Camp. Bras. Exsiccc. 14, 15.

Ök. – längs der Küste auf Sandboden im Bereich der Restinga, sowohl auf sonnigen trockenen Stellen (mod. *arenicola*) als auch auf nassem Sand mit Lycopodien und Sphagnen sowie im Wald an etwas lichten Stellen.

Abb. – nach Bryotheca bras. 211 (H-BR).

40. – ***CAMPYLOPUS ULEANUS*** **(C. MÜLL.) BROTH.** Nat. Pfl. 1 (3) : 333, 1901 (*Dicranum uleanum* C. Müll. *Hedwigia* 39 : 258, 1900)

Thysanomitrium subnigerrimum Ule in sched.

P : bräunlich mit gelbbraunen Sprossspitzen; S : 4-5 cm, locker abstehend

Source MNHN, Paris

beblattert; B : 5-7 mm lang, schmal, lang gespitzt, ganzrandig, nur in der Spitze mit einigen Zähnen; R : 1/3 der Blattbasis, in die Spitze geführt und austretend, ϕ mit ventralen Deutern und dorsalen Stereiden, am Rücken gekerbt; Z_1 rotbraun, dickwandig, grosslumig, Z_2 langgestreckt, verdickt und getüpfelt, Z_3 schmaler, Z_4 verlangert rhombisch, verdickt und getüpfelt.

Ule hatte unter der nr. 2048 eine Probe herausgegeben, die teils als *C. aemulans* und teils als *Thysanomitrium subnigerrimum* etikettiert worden war. Es handelt sich dabei um eine Mischprobe von *C. aemulans* mit Material, welches Ule wohl provisorisch als *Th. subnigerrimum* bezeichnet hatte. Dieses Material ist jedoch mit *C. uleanus* identisch.

Verbr. – SC, SP, RJ, insges. 3x.

Neufunde. – RJ : Serra dos Orgaos, Morro Assu, 2200 m, 1916, Lützelburg 7040 ex parte, 6928b (JE).

Ök. – unzureichend bekannt, offensichtlich auf feuchten Felsen.

Abb. – Ule nr. 2048 (H-BR).

41. – ***CAMPYLOPUS VIRIDATUS*** (C. MÜLL.) BROTH. Nat. Pfl. 1 (3) : 333, 1901 (*Dicranum viridatum* C. Müll. *Hedwigia* 39 : 257, 1900)

Campylopus angusticosta J.-P. Frahm *Bryoph. Bibl.* 5 : 17, 1975, syn. nov.
Campylopus pseudodichrostis Broth. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat Kl.* 83 : 263, 1926, syn. nov.

P : lockerrasig, schlank, leuchtend oder gelblich grün, unterwarts schwarzlich; S : 5-10(-15) cm hoch, ohne Wurzelfilz, locker anliegend beblättert; B : 6-8 mm lang, röhrig hohl, lanzettlich, in der oberen Blatthälfte an den Rändern gesagt. R : schmal, 1/4-1/3 des Blattgrundes, in der Spitze endend oder kurz austretend, ϕ mit ventralen und dorsalen Stereiden, am Rücken gekerbt; Z_1 zahlreich, braun, aufgeblasen, kollenchymatisch verdickt, Z_2 verlängert rechteckig, verdickt und getupfelt, Z_3 in mehreren Reihen verengt, Z_4 verlangert eng rhombisch, unregelmässig verdickt.

Habituell ähnlich *C. dichrostis*, aber von diesem durch das getupfelte Zellnetz unterschieden. *C. gastro-alaris* ist anatomisch sehr ähnlich und fällt haupsächlich habituell heraus. Die näheren Beziehungen konnen erst an reichhaltigerem Material geklärt werden.

Verbr. – MG, RJ, SP, insges. 4x.

Neufunde. – Mc. de Sao Bernardo do Campo along road «caminho do Mar» near the bridge over Rio Pequeno, 13.1.1976, Vital 5385.

Ök. – unzureichend bekannt, an nassen Felsen und insbesondere an sumpfigen Stellen.

Abb. – Hoehne nr. 528 (B).

Source MNHN, Paris

42. – ***CAMPYLOPUS WIDGRENII*** (C. MÜLL.) MITT. *J. Linn. Soc. Bot.* 12 : 88, 1869 (*Dicranum widgrenii* C. Müll. *Bot. Zeit* 14 : 418, 1856)

P : 3-5 cm, schmutzig-grün bis braun, dichtrasig; S : gleichmässig locker abstehend beblättert, B . 4-5 mm lang, lanzettlich, ganzrandig, in der Spitze leicht röhrig, R : 1/3 der Blattbasis, in der Spitze austretend, leicht gesägt; Z_1 gross aufgeblasen, hyalin oder rotbraun, Z_2 verlangert rechteckig, dickwandig, etwas getupfelt, Z_3 kurzer und schmaler, Z_4 verlängert oval, 1:4.

Verbr. – MG, RJ, 2x.

Ök. – unbekannt, wie überhaupt die systematische Stellung dieser nur von zwei Belegen bekannten Art unsicher bleibt.

Abb. – nach Isotypus (H-SOL).

SPECIES EXCLUDENDA

CAMPYLOPUS CACUMINIS (C.Müll.) Par.

Eine rein karibisch verbreitete Art, die mit *C. cygneus* synonym ist. Die aus Brasilien angegebenen Belege leg. Beyrich gehören zu *C. trachyblepharon*, die Probe Ule nr. 1894 gehort zu *C. occultus*.

CAMPYLOPUS POASENSIS Ren. & Card.

Dieses Synonym von *C. chrismarii* (C. Müll.) Mitt. liegt in B von Thériot bestimmt und von Wacket und Decker 1917 s. nr. in Alto da Serra (Sao Paulo) gesammelt. Der Beleg gehört jedoch zu *C. occultus*.

CAMPYLOPUS STENOCARPUS (Hamp.) Jaeg. (*Dicranum stenocarpum* Hamp.)

Die Untersuchung des Typusmaterials (BM) ergab, dass es sich dabei um ein *Dicranum* handelt. Auffällig ist bereits die sehr auffallig schmale Rippe (max. 1/5 der Blattbreite) und die nicht differenzierten Suprabasalzellen, die vielmehr durch die ganze Lamina gleichmassig rechteckig und nur zur Basis allmahlich grosser werden. Der Rippenquerschnitt zeigt, dass die Rippe deutlich von der Lamina abgesetzt ist und am Rucken vorspringt und nicht sich gleichmassig in die Lamina verschmälert, wie das bei *Campylopus* der Fall ist. Es muss also wieder *Dicranum stenocarpum* Hamp. heissen.

Die Art war aus Uruguay beschrieben worden. Der brasilianische Beleg Gardner nr. 22 wurde von Hooker & Wilson als *C. arctocarpus* bestimmt (NY, teste Frahm), weswegen MITTEN (1869) *C. stenocarpus* als Synonym zu *C. arctocarpus* stellte. Auch der zweite aus Brasilien angegebene Beleg aus Caldas, leg. Lindberg 1854 (L) gehört auf Grund der getupfelten Basalzellen und der unlamellierten Rippe zu *C. arctocarpus*.

Source MNHN, Paris

SYNONYMENLISTE

Campylopus angusticosta J.-P. Frahm = *C. viridatus* (C. Müll.) Broth.
Campylopus angustifolius Warnst. = *C. pilifer* Brid. fo. *angustifolius* (Warnst.) J.-P. Frahm comb. nov.
Campylopus annotinus Mitt. = *C. heterostachys* (Hamp.) Jaeg.
Campylopus arachnoideus Herz. = *C. gemmatus* (C. Mull.) Par.
Campylopus araucarieti (C. Müll.) Par. = *C. filifolius* (Hornsch.) Brid. var. *humilis* (Mont.) J.-P. Frahm.
Campylopus arenicola (C. Müll.) Mitt. = *C. trachyblepharon* (C. Müll.) Mitt.
Campylopus auribrunneus (C. Müll.) Broth. = *C. aemulans* (Hamp.) Jaeg.
Campylopus brachymitrius (Geh. & Hamp.) Kindb. = *C. occultus* Mitt.
Campylopus cacti (C. Müll.) Kindb. = *C. occultus* Mitt.
Campylopus caldensis Ångstr. = *C. arctocarpus* (Hornsch.) Mitt. ssp. *caldensis* (Ångstr.) J.-P. Frahm comb. nov.
Campylopus calymperidictyon (Geh. & Hamp.) Kindb. = *C. occultus* Mitt.
Campylopus campiadelphus (C. Müll.) Par. = *C. caulaiculatus* (Geh. & Hamp.) Kindb.
Campylopus carassensis (Broth.) Par. = *C. cuspidatus* (Hornsch.) Mitt.
Campylopus catumbensis Broth. = *C. surinamensis* C. Müll.
Campylopus crispatus (C. Müll.) Broth. = *C. arctocarpus* (Hornsch.) Mitt. ssp. *caldensis* (Ångstr.) J.-P. Frahm comb. nov.
Campylopus cryptopodioides Broth. = ? *C. ramuliger* Broth.
Campylopus damazii Broth. = *C. praealtus* (C. Müll.) Par. var. *damazii* (Broth.) J.-P. Frahm comb. nov.
Campylopus detonsus (Hamp.) Kindb. = *C. trachyblepharon* (C. Müll.) Mitt.
Campylopus dicnemioides (C. Müll.) Par. = *C. cuspidatus* (Hornsch.) Mitt. var. *dicnemioides* (C. Müll.) J.-P. Frahm comb. nov.
Campylopus divisus (Geh. & Hamp.) Par. = *C. occultus* Mitt.
Campylopus filicaudatus (C. Müll.) Broth. = *C. aemulans* (Hamp.) Jaeg.
Campylopus glaziovii (Hamp.) Jaeg. = *C. arctocarpus* (Hornsch.) Mitt.
Campylopus gracilicaulis Mitt. = *C. surinamensis* C. Müll.
Campylopus humilis Mont. = *Campylopus filifolius* (Hornsch.) Mitt. var. *humilis* (Mont.) J.-P. Frahm.
Campylopus humoricola (C. Müll.) Par. = *C. controversus* (Hamp.) Jaeg.
Campylopus joinvilleanus (Hamp.) Jaeg. = *C. occultus* Mitt.
Campylopus latolaminatus C. Müll. nom. nud. = *C. savannarum* (C. Müll.) Mitt. ssp. *savannarum*.
Campylopus marmellensis Broth. = *C. surinamensis* C. Müll.
Campylopus mosenii Broth. = *C. controversus* (Hamp.) Jaeg.
Campylopus nigerrimus (C. Müll.) Par. = *C. richardii* Brid.
Campylopus orthopelma (C. Müll.) Par. = *C. controversus* (Hamp.) Jaeg.
Campylopus ouropretensis Par. = ? *C. controversus* (Hamp.) Jaeg.
Campylopus parvicaespitosus (C. Müll.) Par. = *C. introflexus* (Hedw.) Brid.
Campylopus platyneuron (Hamp.) Jaeg. = *C. occultus* Mitt.
Campylopus pleurocarpus (C. Müll.) Par. = *C. controversus* (Hamp.) Jaeg.

Source MNHN, Paris

Campylopus pseudobrachymitrius (C. Müll.) Par. = *C. occultus* Mitt.
Campylopus pseudodichrostis Broth. = *C. viridatus* (C. Müll.) Broth.
Campylopus pseudojulaceus C. Müll. = *C. introflexus* (Hedw.) Brid.
Campylopus rectisetus (Hamp.) Jaeg. = ? *C. controversus* (Hamp.) Jaeg.
Campylopus restingae C. Müll. ex Broth. = *C. acervatus* Mitt.
Campylopus rigidiusculus (Hamp.) Jaeg. = *C. arctocarpus* (Hornsch.) Mitt.
Campylopus rigidus (Hornsch.) Jaeg. = *C. richardii* Brid.
Campylopus rufescens Broth. = *C. occultus* Mitt.
Campylopus scabrellus Mitt. = *C. occultus* Mitt.
Campylopus scabrophyllus (C. Müll.) Par. = ? *C. griseus* (Hornsch.) Jaeg.
Campylopus schiffneri (Broth.) J.-P. Frahm = ? *C. savannarum* (C. Müll.) Mitt.
Campylopus schwaegrichenii Dub. = *C. trachyblepharon* (C. Müll.) Mitt.
Campylopus scopelliformis (C. Müll.) Broth. = *C. arctocarpus* (Hornsch.) Mitt. var. *caldensis* (Ångstr.) J.-P. Frahm.
Campylopus setaceo-rigidus (Hamp.) Jaeg. = *C. aemulans* (Hamp.) Jaeg.
Campylopus stricticaulis (C. Müll.) Par. = *C. aemulans* (Hamp.) Jaeg.
Campylopus strictifolius Broth. = *C. arctocarpus* (Hornsch.) Mitt. var. *strictifolius* (Broth.) J.-P. Frahm comb. nov.
Campylopus strictisetus (C. Müll.) Broth. = *C. filifolius* (Hornsch.) Mitt. var. *humilis* (Mont.) J.-P. Frahm.
Campylopus subarctocarpus (Hamp.) Jaeg. = *C. filifolius* (Hornsch.) Mitt. var. *humilis* (Mont.) J.-P. Frahm.
Campylopus subarenicola C. Müll. ex Broth. = *C. trachyblepharon* (C. Müll.) Mitt.
Campylopus subincrassatus (Hamp.) Jaeg. = *C. aemulans* (Hamp.) Jaeg.
Campylopus subpenicillatus (Hamp.) Jaeg. = *C. lamellinervis* (C. Müll.) Mitt.
Campylopus subreconditus (Geh. & Hamp.) Kindb. = *C. erythrodontius* (Hamp.) Jaeg.
Campylopus tijucae Broth. = *C. erythrodontius* (Hamp.) Jaeg.
Campylopus trachynotus (C. Müll.) Par. = *C. beyrichianus* Dub.
Campylopus ventrialaris (C. Müll.) Broth. = *C. arctocarpus* (Hornsch.) Mitt.
Campylopus verticillatus (Hamp.) Kindb. = *C. filifolius* (Hornsch.) Mitt.
Campylopus villicaulis (Hamp.) Jaeg. = *C. trachyblepharon* (C. Müll.) Mitt.

ZITIERTE LITERATUR

BROTHERUS V.F., 1924 – Musci, In ENGLER & PRANTL. Die naturlichen Pflanzenfamilien 10/11, Leipzig.

FLORSCHUTZ P. A., 1964 The Mosses of Suriname. Leiden.

FRAHM J.-P., 1974 Zur Unterscheidung und Verbreitung von *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. und *C. polytrichoides* De Not. *Rev. Bryol. Lichénol.* 40 (1) : 33-44.

FRAHM J.-P., 1975 Revision der Gattung *Thysanomitrium* Schwaegr. in Südamerika. *J. Bryol.* 8 : 255-264.

Source MNHN, Paris

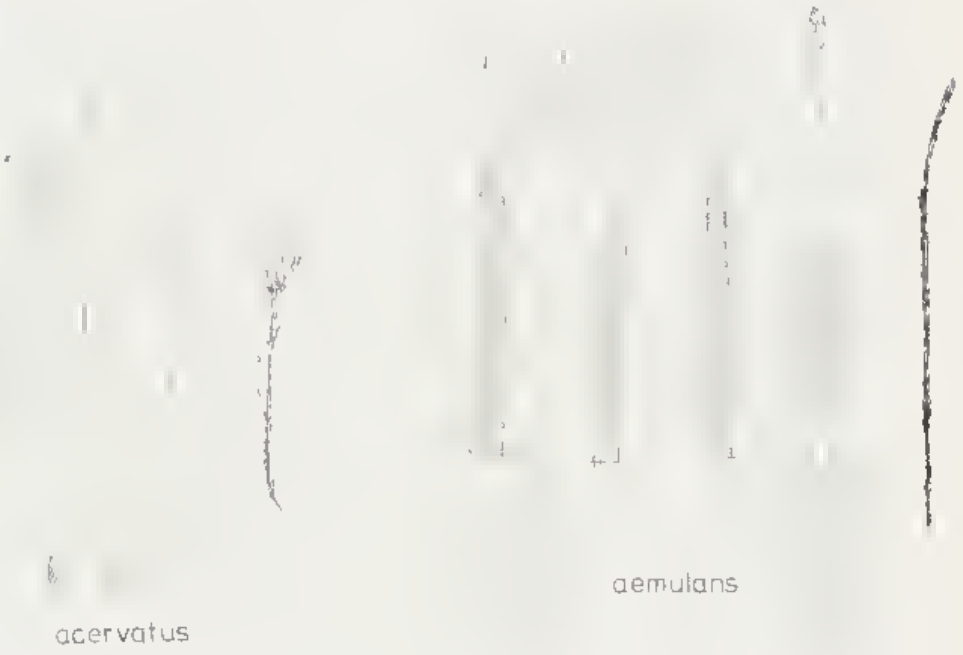
FRAHM J.-P., 1975a Conspectus der mittel- und sudamerikanischen *Campylopus*-Arten Bryoph. Bibl. 5.

HERZOG Th., 1926 Geographie der Moose. Jena.

MITTEN W., 1869 Enumeratio muscorum omnium austro-americanorum auctori hucusque cognitorum. *J. Linn. Soc. Bot.* 12.

VENTURI G., 1895 Le Muscinee del Trentino. Trento.

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

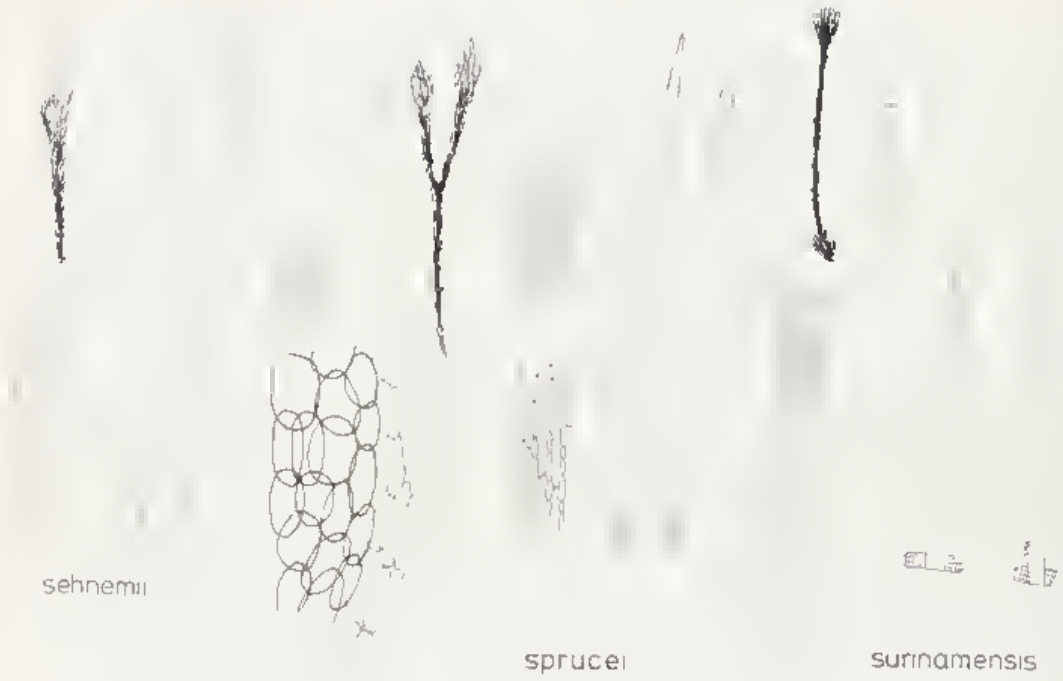
Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

RÉCOLTE, EN FRANCE, D'UN RICCIA FLUITANS L. FERTILE

S. JOVET-AST *

RÉSUMÉ. Découverte d'un spécimen fertile de *Riccia fluitans* en Champagne (France). Description des spores et de la multiplication végétative.

La fructification de *R. fluitans* aurait été observée deux fois en Asie. En 1929, S.R. KASHYAP décrit, en quelques mots, les spores d'un *Riccia* qu'il nomme, peut-être avec raison, *R. fluitans*. Ces spores mesurent, précise-t-il, 75-90μm. Il les représente par une seule figure très schématique sur laquelle les caractères apparaissent insuffisamment. En 1958, W. MEIJER note dans la région malaise un *Riccia* qu'il cite comme *R. fluitans* mais dont le thalle ressemble, selon lui, à un *R. rhenana*. Il figure 3 spores qui, d'après l'échelle indiquée, auraient un diamètre de 50μm. Il ne semble pas que l'on puisse maintenir ce spécimen parmi les *R. fluitans*, notamment en raison de l'ornementation de la paroi sporale.

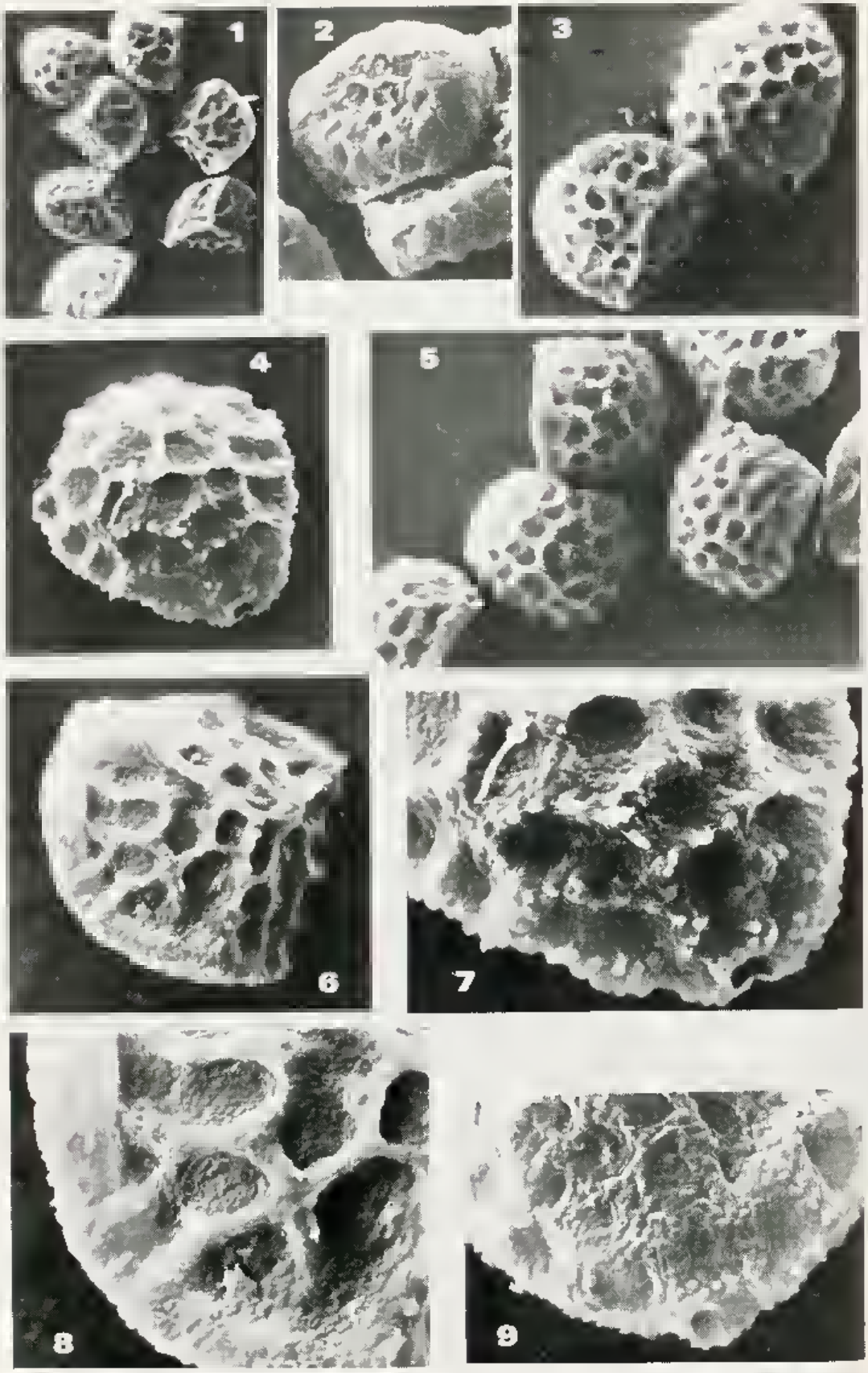
La présence de spores chez *Riccia fluitans* L. a été signalée pour la première fois avec certitude par J.A. PATON, en 1973, sur des thalles récoltés en Angleterre dans le Buckinghamshire. La description des spores, très complète, fait connaître le diamètre, la couleur, l'ornementation des deux faces, l'existence de fines papilles sur la paroi, l'aspect de l'aile. J.A. PATON n'a pas trouvé d'anthéridies sur le spécimen qu'elle étudiait mais suppose que *R. fluitans* est dioïque.

Depuis 1973, il semble que personne n'ait signalé d'autre cas de fertilité chez *R. fluitans*.

* Laboratoire de Cryptogamie, 12 rue de Buffon, 75005 Paris. L. A. n° 257 (C.N.R.S.).

Rev. Bryol. Lichénol. 1979, 45, 2: 179-183.

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

Daniel Yon, du Service de Conservation de la Nature du Muséum National d'Histoire Naturelle, m'a envoyé, pour détermination, un *Riccia* récolté le 28.7.1978 qui formait, dit-il, un «matelas» flottant de 1 cm d'épaisseur sur l'étang de Landres, à Outines (Marne, Champagne humide). Les thalles, très abondants sur l'eau peu profonde (10-40 cm) à pH 7 et sur la vase exondée, se localisaient dans la cariçaie et la glycériaie à *Hydrocharis morsus-ranae* et *Utricularia vulgaris*. Ils étaient accompagnés de *Ricciocarpus natans* (L.) Corda, *Lemna minor*, *L. polyrrhiza*, *L. trisulca*.

Les caractères morphologiques du gamétophyte de ce *Riccia* correspondent exactement à ceux du *R. fluitans* L. Le nombre de chromosomes est de 8.

M.E. NEWTON a trouvé, chez *R. fluitans*, des caryotypes comprenant seulement 3 chromosomes en V, c'est à dire à centromère médian. J'ai examiné de nombreux caryotypes dans le spécimen de D. Yon. Chez certains, la forme des chromosomes n'est pas typique de celle des *Riccia*. Chez d'autres, on reconnaît facilement 4V + 2J + 1 long droit + 1 ponctiforme (Pl. 11, 6-13). D'ailleurs cette variation morphologique des chromosomes s'observe fréquemment dans les deux sous-genres *Riccia* et *Ricciella*.

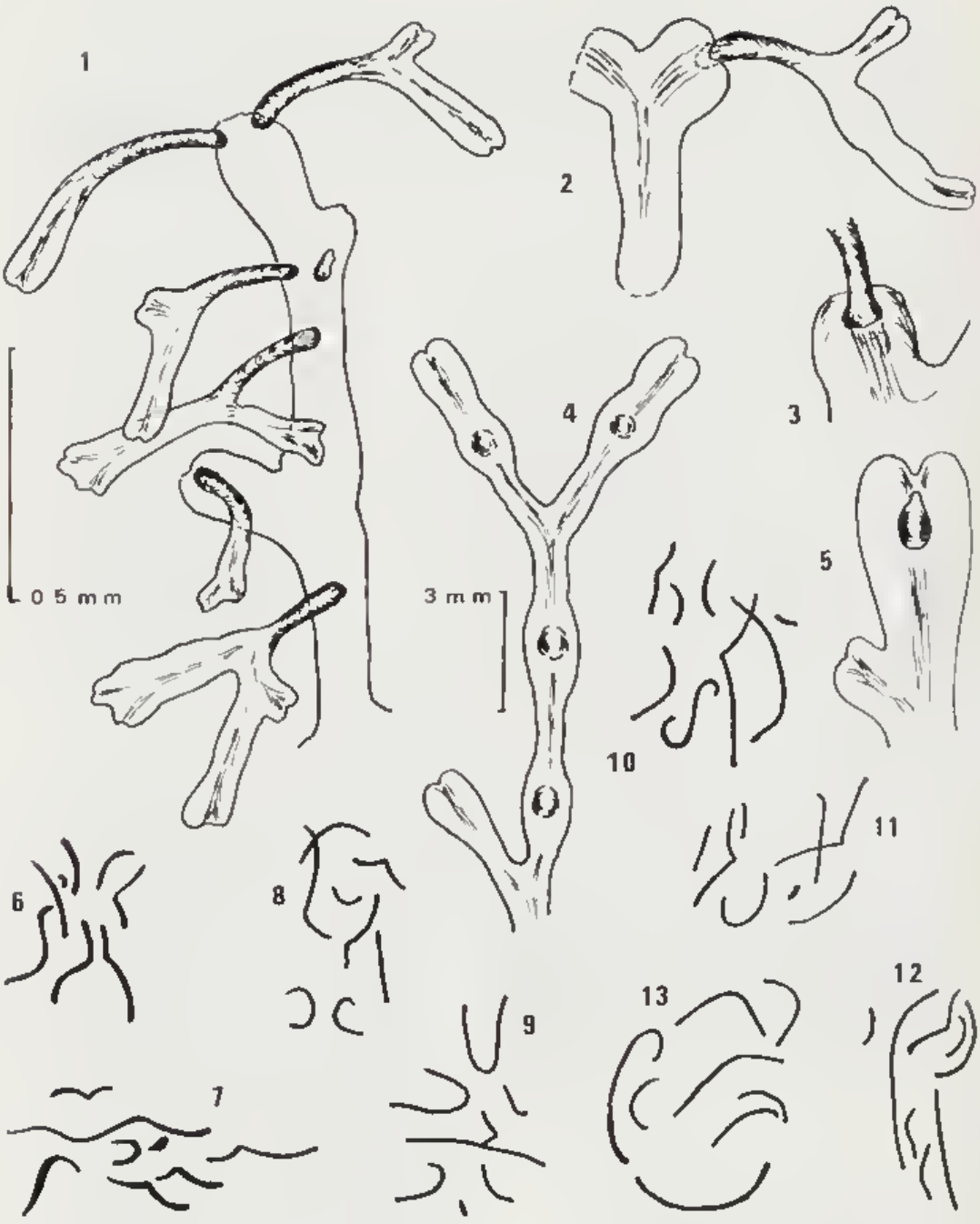
Plusieurs thalles portaient des archégones à col dépassant le niveau de l'épiderme supérieur et teinté de violet. D'autres présentaient des capsules, minuscules boules noires saillantes à la face inférieure (Pl. 11, 4). J'ai compté, dans quelques unes de ces capsules, 136 spores mesurant chacune 65-72 µm de diamètre et présentant les caractères décrits par J.A. PATON.

L'observation des spores au microscope électronique à balayage (Pl. 1, 1-9) précise l'ornementation de la face distale (continuité des murets limitant les 5-7 alvéoles, largeur de l'aile à marge crénelée), l'abondance des fins tubercules, notamment sur la face distale, le petit nombre d'alvéoles sur les facettes de la face proximale.

Quelques thalles portaient des anthéridies disposées immédiatement en arrière de l'apex (Pl. 11, 5) ou le long de la partie médiane du thalle, visibles par transparence dans l'épaisseur du tissu, hyalines ou jaunâtres, en forme d'outre à ventre surbaissé mais très large ou ovoïde et à base plus ou moins aplatie. Aucun de ces thalles ne possédait d'organes ♀. On peut donc dire que, comme le supposait J.A. PATON, *R. fluitans* est dioïque.

Pl. 1. — *Riccia fluitans* L., spécimen D. Yon. 1: groupe de spores, 2 faces distales, 5 faces proximales. 2: aspect d'une face distale d'une spore desséchée. 3: 2 spores, 1 face distale, 1 face proximale. 4: face distale. 5: groupe de spores dont 3 montrant la face distale 6: face proximale. 7: fragment de face distale montrant un pore, des alvéoles, les fines granulations sur la paroi. 8: une facette de la face proximale de la fig. 6. 9: fragment d'une face distale.

Source MNHN, Paris



Pl. II. *Riccia fluitans* L., spécimen D. Yon. 1: multiplication végétative sur un thalle vu par la face ventrale. 2: multiplication végétative au dessous de l'apex d'un thalle vu par la face dorsale. 3: un rameau végétatif naît au-dessous de l'apex, sur la face ventrale du thalle. 4: thalle portant 4 capsules. 5: une anthéridie visible par transparence, au-dessous de l'apex d'un thalle. 6-11: métaphases montrant la forme variée des chromosomes mais correspondant au caryotype normal des *Riccia*. 12, 13: fins de prophases

Source MNHN, Paris

Plusieurs auteurs se sont demandé comment *R. fluitans* que l'on trouve toujours stérile peut envahir les pièces d'eau avec une telle abondance. La ramification des thalles augmente la masse végétale mais ne produit pas de plantes nouvelles.

Or, la multiplication végétative existe chez *R. fluitans* (Pl. II, 1-3). Je l'ai observée sur des thalles récoltés par D. Yon, après 8 ou 10 jours de mise en culture dans de l'eau de pluie. Elle s'effectue à la fois sur des thalles parfaitement vivants et sur des thalles apparemment morts, décolorés, déjà partiellement pourris, à partir d'une cellule de la face inférieure du thalle située tout près de l'apex ou à n'importe quel autre niveau, soit sur la «nervure», soit sur les ailes du thalle. Un minuscule bourgeon bien vert, parfois ramifié, apparaît, s'allonge en un cylindre qui, bientôt, se prolonge en une lame présentant déjà l'aspect d'un petit thalle. En quelques jours, un thalle normalement développé est formé. Plusieurs bourgeonnements peuvent se produire le long d'un même thalle.

Si l'on retourne des thalles, face ventrale dirigée vers la lumière, la multiplication végétative s'effectue aussi bien, peut-être même plus abondamment.

Des thalles vivant à la surface de l'eau, prélevés et posés sur la terre humide, s'allongent beaucoup plus rapidement que les thalles maintenus sur l'eau et se multiplient aussi végétativement.

On comprend donc que la progression du *R. fluitans* et l'augmentation de la densité de ses peuplements soient assez considérables et très rapides.

BIBLIOGRAPHIE

KASHYAP S.R., 1929 — Liverworts of the Western Himalayas and the Panjab Plain, part 1 1 129, 25 pl.

MEIJER W., 1958 — Notes on the species of *Riccia* from the malaysian region. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 20: 107-118, 9 fig.

NEWTON M.E., 1971 Chromosome studies in some british and irish bryophytes. *Trans. Brit Bryol. Soc.* 6, 2: 244-257, 28 fig.

PATON J A., 1973 — *Riccia fluitans* L. with sporophytes. *J. Bryol.* 7: 253 259, 1 fig.

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU GENRE CALYPOGEIA RADDI (HÉPATIQUES) DANS LE NORD DE LA FRANCE

J.R. WATTEZ*

SUMMARY Amongst the genus *Calypogeia* Raddi, four species have been distinguished in northern France: *C. fissa*, the most widespread, *C. mulleriana* upon wet acid peat, *C. arguta* along streamlets and *C. sphagnicola* in *Sphagnum* bogs. *C. trichomanis* s. str. has not been met. The ecological affinities of these four liverworts have been studied.

ZUSAMMENFASSUNG. Vier Arten der Gattung *Calypogeia* Raddi werden in Nordfrankreich unterschieden: *C. fissa* die verbreiteste Art, *C. mulleriana* auf saurem, feuchtem, Torf, *C. arguta* langs Bächern und *C. sphagnicola*, auf *Sphagnum*; die ökologischen Bedürfnisse dieser Arten sind beschrieben. *C. trichomanis* s. str. wurde nicht beobachtet.

INTRODUCTION

Bien qu'étudiée par plusieurs bryologues tels le pharmacien amiénois GONSE 1832-1912), GENEAU DE LAMARLIERE (1865-1908) et surtout BOULAY 1837-1905), la flore bryologique du Nord de la France demeure encore imparfaitement connue. Pour nombre d'espèces considérées comme «communes», nous ne possédons que peu ou pas d'indications de localités! De surcroît, maints secteurs semblent avoir été peu prospectés jusqu'à ce jour (l'Artois en particulier, comme le souligne ROSE 1964); des lacunes subsistent de ce fait dans la répartition des Muscinées, des Sphaignes et, plus encore peut-être, des Hépatiques.

Précisément, certains genres d'Hépatiques ont fait l'objet depuis la fin du XIXème siècle (époque où parurent les Catalogues de Bryophytes Régionaux)

* U. E. R. de Pharmacie - Université de Picardie - 80000 Amiens.

Rev. Bryol. Lichénol. 1979, 45, 2: 185-199.

Source MNHN, Paris

d'études approfondies de la part des Systématiciens; ces recherches ont amené la distinction de plusieurs espèces aux caractères bien définis que ne pouvaient citer les anciens auteurs. . .; tout au plus ceux-ci se contentaient-ils d'indiquer parfois. «espèce très polymorphe», ce qui demeure fort imprécis!

Il en est ainsi pour le genre *Calypogeia* Raddi dont seules une douzaine de localités étaient signalées dans le Nord de la France; toutes se rapportent d'ailleurs à *Calypogeia trichomanis* sensu lato au sujet duquel BOULAY écrivait dès 1904 : «de nouvelles recherches sont à faire au sujet des *Calypogeia trichomanis*». Or, depuis cette époque, les travaux de divers bryologues (cités par BISCHLER 1957) ont permis la distinction de plusieurs taxons au sein du «complexe» *Calypogeia trichomanis*.

Ayant pu trouver quelques localités anciennement signalées et surtout découvrir plusieurs autres sites où les *Calypogeia* sont présents, il était intéressant dans ces conditions d'essayer de préciser à quelles espèces se rapportent les récoltes effectuées dans le Nord de la France; d'autant que ce travail a été entrepris et mené à bien déjà dans quelques pays voisins: Grande Bretagne (PATON 1965), Suisse (BISCHLER 1957), Allemagne (PHILIPPI 1956), Belgique (LAMBINON 1964), enfin tout récemment Pays-Bas (VOGELPOEL 1972); mes observations étendront les connaissances que l'on possédait sur la répartition géographique des *Calypogeia* dans l'Europe de l'Ouest. En outre, elles préciseront les informations initiales que LACHMANN dans le département du Nord (1950-52) et surtout ROSE dans le Boulonnais (1964) avaient apportées sur ce sujet dans leurs additions à la flore bryologique du Nord de la France.

MÉTHODOLOGIE

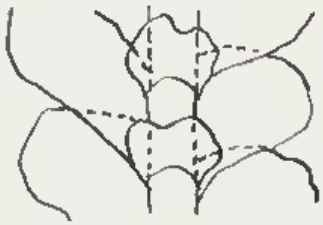
Créé par RADDI, le genre *Calypogeia* a fait l'objet d'une description très soigneuse de la part de BISCHLER (1957) que je ne reprends pas; de même, je ne juge pas utile de fournir une clef distinctive des espèces de *Calypogeia*; je me suis référé aux clefs dichotomiques remarquables qu'ont présentées BISCHLER (1957), AUGIER (1966) et VOGELPOEL (1972); on trouvera référence des publications de ces auteurs dans la bibliographie. Soulignons que parmi les caractères distinctifs que les auteurs ont mentionnés dans le but d'aboutir à une meilleure distinction des espèces au sein du genre *Calypogeia*, c'est essentiellement ceux de la forme des feuilles et des amphigastres qui ont retenu mon attention dans cette étude.

Les *Calypogeia* observés dans la dition occupent une place précise parmi les groupements bryophytiques terricoles acidoclines. Plusieurs bryo-associations ont été décrites auxquelles participent ces hépatiques quand elles ne les définissent pas. Ont été ainsi identifiés :

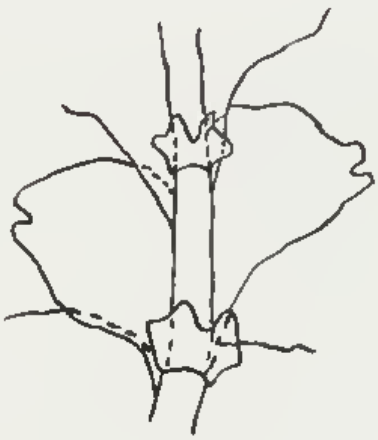
- le *Calypogeia fissae* décrit initialement par SCHUMACKER (1944) puis étudié par de nombreux auteurs;

Source MNHN, Paris

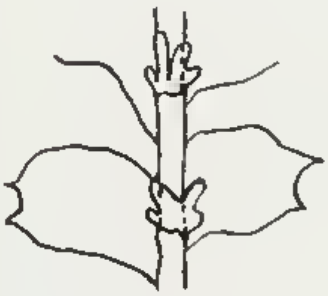
FORME DES AMPHIGASTRES CHEZ LES CALYPOGEIA RENCONTRES



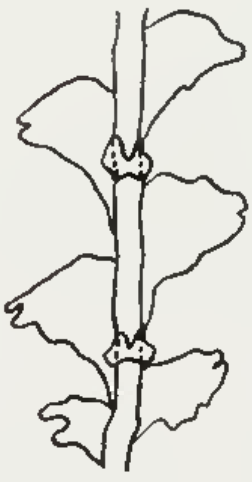
C. MUELLERIANA



C FISSA



C. ARGUTA



C. SPHAGNICOLA

d'après VOGELPOEL 1972

Source MNHN, Paris

- le *Calypogeietum neesianae* décrit par HAYBACH (1959) et PHILIPPI (1956);
  le *Calypogeietum müllerianae* décrit par PHILIPPI (1963).

Comme l'indique VON DER DUNK (1971), ces associations prennent place dans l'alliance du *Dicranellion heteromallae* Philippi (1956-1963) et l'ordre des *Diplophylletalia albicantis* Philippi (1963).

Les premières observations bryosociologiques effectuées jusqu'à ce jour dans le Nord de la France confirment cette classification.

LOCALITÉS ANCIENNEMENT SIGNALÉES DANS LE NORD DE LA FRANCE

Les catalogues de Bryophytes régionaux (qui, pour la plupart, remontent au XIXème s.) nous fournissent un certain nombre d'indications de localités où fut notée jadis la présence de *Calypogeia trichomanis*; toutefois, comme l'a déjà souligné ROSE (1964), tous les auteurs citent *C. trichomanis* sans distinguer *C. müelleriana* ni *C. fissa*. Rapportons à ce propos l'opinion de BOULAY (1904): «la forme du sinus et des amphigastres est très variable; en l'absence d'autres caractères plus sérieux, elle ne peut donner lieu à des distinctions spécifiques»! Faute de précisions, il importe de rapporter ces indications de localités anciennes au «genre *Calypogeia*».

Localités où le genre *Calypogeia* a été signalé et attribué (à tort vraisemblablement) à *C. trichomanis*

Oise : GRAVES 1857, forêt de Compiègne, carrefour du Tréon. Somme : GONSE 1885: bois d'Hargicourt près de Pierrepont, bois de Ste Segrée, bois de la Réserve à Namps, bois du Gard à Picquigny, bois de Rocogne près de Péronne, bois de Moreuil, bois d'Ailly s/Somme, bois de Blingues près de Mers, forêt de Crécy. - GONSE 1889: forêt de Crécy et bois de Blingues. - GONSE 1898: bois de Conty, bois du Galletois à la Faloise. Pas-de-Calais : BOULAY 1880: forêt de Desvres - GENEAU DE LAMARLIERE 1896: Fiennes et Hardinghen (d'après BOULAY et le Frère GASILIEN), forêt de Boulogne et forêt de Desvres - WATTEZ 1968: bois de St Josse. – Nord : BOULAY 1880: Bois de Glageon - GENEAU DE LAMARLIERE 1896: forêt de Raismes et de St Amand, Watten, mt. des Cats, mt. des Récollets, bois d'Angres et de Branleux près de Cousolre (d'après BOULAY) - LACHMAN 1949-1952: bois de St Amand , butte de Montfaux et forêt de Raismes. Nord de la Seine Maritime : Haute forêt d'Eu par BON et BULTEL 1968.

Localités où des espèces appartenant au genre *Calypogeia* ont été signalées

Ces observations sont récentes pour la plupart. Elles concernent les taxons suivants :

Source MNHN, Paris

Calypogeia fissa (L.) Raddi

ROSE (1964) semble avoir été le premier à signaler ce taxon dans le Nord de la France, en haute et basse forêt de Desvres et dans une tourbière à Villers s/Authie. Toutefois dès 1950, LACHMANN avait récolté «*C. trichomanis* var. *fissa*. . . en forêt de Marchiennes (Nord) sur le revers d'un talus argilo-sableux». Dans l'Aisne, VIAN (1964) signale *C. fissa* en plusieurs sites des forêts de Coucy et de St Gobain. Depuis BON et BULTEL (1968) l'ont également signalé en forêt d'Eu (landes de Beaumont) et LAMBINON (1973) dans les tourbières arrière-littorales de Balançon.

Calypogeia arguta Nees et Mont.

C. arguta n'a été signalé qu'à 3 reprises jusqu'à ce jour dans le Nord de la France, par BOULAY (1904) en forêt de St Amand sous le nom de *Cincinullus argutus*; par LACHMANN (1950): «cette hépatique ne figure pas dans le Catalogue de GENEAU DE LAMARLIERE; elle n'est signalée par BOULAY que de St Amand; je viens de la retrouver également en forêt de Marchiennes dans un fossé siliceux où elle est mêlée à *H. cupressiforme*, *Dicranella heteromala*...»; enfin par ROSE (1964) en basse forêt de Desvres «dans les ravins sur limons». En outre JOVET (1949) rapporte une observation de GAUME (1928) signalant la présence de *C. arguta* en forêt d'Halatte, Oise (au Mont Pagnotte).

C. sphagnicola (Arn. et Perss.) Warn. et Löske

a été indiqué «sur les sphaignes acides du marais de Cessières» près de Laon (Aisne) par STOTT et ROSE (1971) (avec *C. mülleriana*) et dans une lande humide tourbeuse à Chailvet (Aisne) par BOURNERIAS et MAUCORPS (1975).

C. mülleriana (Schiffn.) K. Müller

ROSE l'indique dans le Pas-de-Calais: haute et basse forêt de Desvres et bois de St Josse; dans la Somme: parmi les tourbières de Villers s/Authie.

En ce qui concerne la présence éventuelle des autres *Calypogeia* européens, il est possible de préciser ce qui suit :

C. neesiana (Mass. et Carest.) Löske et sa variété *meylanii* (Buch) Schuster sont à rechercher dans le Nord de la France.

- *C. suecica* (Arn. et Perss.) Müller ne dépasse vraisemblablement pas les Ardennes où sa découverte (sur souches pourrissantes) est récente (DE SLOOVER 1964).

Le fait le plus marquant réside toutefois dans l'absence de *C. trichomanis* (L.) Corda s. str. qui n'a pas été rencontré; mais, selon WATSON (1968) ce taxon présente une aire de répartition nordique.

LOCALITÉS RÉCEMMENT OBSERVÉES DANS LE NORD DE LA FRANCE

A l'issue de plusieurs années de prospections dans les départements du Nord de la France, faisons le point sur les sites où ont été rencontrés des *Calypogeia*;

Source MNHN, Paris

les listes ci-après ne fournissent que des indications de localités.

Calypogeia fissa

Pas-de-Calais : forêt de Montcavrel; bois de St Josse; bois de Longvilliers; forêt d'Hesdin; bois de Fressin; forêt de Créquy; bois d'Inxent; bois de Recques; bois de Toutendal; bois de Willencourt près d'Auxi-le-Château; bois des Pendus à Contes; bois de Maintenay; haute et basse forêt de Desvres; bois de l'Eperche près de Samer; bois de Fromessent à Étaples; bois Fournier à Menneville; forêt d'Hardelot; forêt de Tournehem; forêt d'Eperlecques; bois de l'Ermitage à Helfaut; bois de Lapugnoy; tourbières de Balançon à Airon.

Somme : forêt de Lucheux; bois de Robermont; bois du Fay à Barly; bois de Fréchencourt près d'Abbeville; forêt de Crécy; bois de Longuevillette; forêt de Beaucamps-le-Vieux; forêt d'Arguel; bois de la Faude et de Bienflos entre Wiry-au-Mont et Vergies; bois de Sainte-Segrée; bois de Guibermesnil; forêt de Creuse; talus boisé à Picquigny; forêt de Guyencourt; bois de Wailly; bois de Guerbigny; bois de Conty; tourbières de l'Avre près de Boves.

Oise : en plusieurs sites de la forêt de Beine (Béhéricourt, Caillouel. . .); forêt de Hez-Froidmont; forêt de Malmifait; bois entre Savignies et Saint-Germain-la-Poterie; bois de Merlemont près de Warluis; bois de Caumont près de Songeons; lieu-dit «la Montagne» près d'Abancourt; bois d'Hétomesnil près de Grandvilliers. Les grands massifs forestiers du département de l'Oise qui appartiennent à l'Ile-de-France n'ont pas été prospectés.

Partie nord du département de la Seine-Maritime : forêt indivise d'Eu (plusieurs localités); basse forêt d'Eu; forêt d'Eawy; bois du Hellet près de Londinières; bois d'Epinay à Forges-les-Eaux; forêt de Bray près de Forges.

Nord : forêt de St Amand; forêt de Flines les Mortagne.

Ouest du département de l'Aisne : forêt de Mennevret-Andigny; bois d'Holnon près de St Quentin; forêt de St Gobain (plusieurs localités).

Calypogeia arguta

Pas-de-Calais : haute et basse forêt de Desvres; massif forestier de Sorrus-St Josse (bois Bécasseux, Monthuis, bois du Roi, etc. . .); forêt d'Hardelot (la Sablonnière); bois de Fougères près d'Henneveux; bois de Longvilliers; forêt de Clairmarais près de l'étang d'Harchelles; forêt d'Eperlecques; landes humides proches de Blendecques; bois de Lapugnoy.

Somme : bois de Fréchencourt près d'Huchenneville.

Partie nord du département de la Seine-Maritime : en haute forêt d'Eu : landes de Beaumont, Longroy, etc. . .; bois de l'Epinay près de Forges-les-Eaux.

Calypogeia arguta a également été noté en forêt de Mennevret-Andigny dans le département de l'Aisne et en forêt de Flines les Mortagne dans le département du Nord.

Les localités de *C. arguta* recensées confirment l'implantation de ce taxon

Source MNHN, Paris

«méditerranéen-atlantique» dans le NO de l'Europe, en particulier dans le Benelux où MUYLDERMANS, VAN ZANTEN et DE ZUTERRE (1971) ont fait le point sur sa répartition.

Calypogeia mulleriana

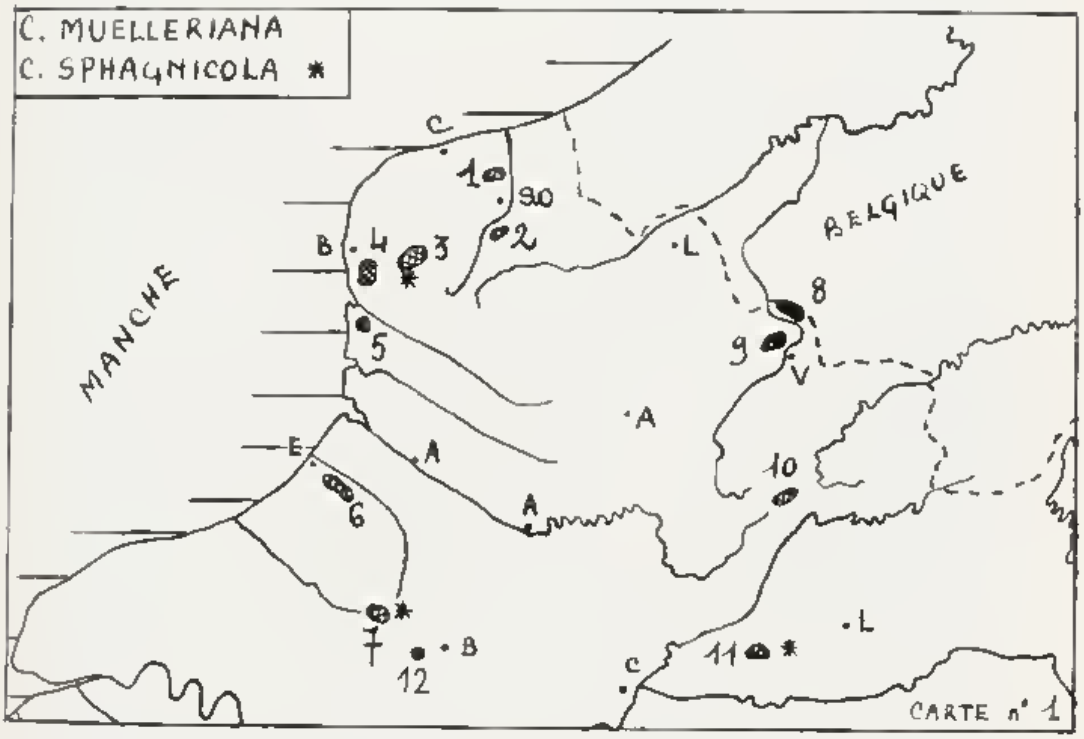
Pas-de-Calais : massif forestier de Sorrus-St-Josse (bois du Roi, lande du Moulinel); forêt d'Hardelot (à proximité de l'étang de Condette); forêt d'Eperlecques: bois de l'Ermitage à Helfaut; haute et basse forêt de Desvres.

Partie nord du département de la Seine-Maritime : en haute forêt d'Eu (siège-Madame, landes de Beaumont); forêt de Bray et bois de l'Epinay près de Forges-les-Eaux.

Nord : forêt de St Amand (sablière du Lièvre); forêt de Flines les Mortagne.

Aisne : forêt de Mennevret-Andigny; forêt de St Gobain (la Croix St Jean, non loin de Coucy-le-Château).

Oise : bois de Savignies, à l'ouest de Beauvais.



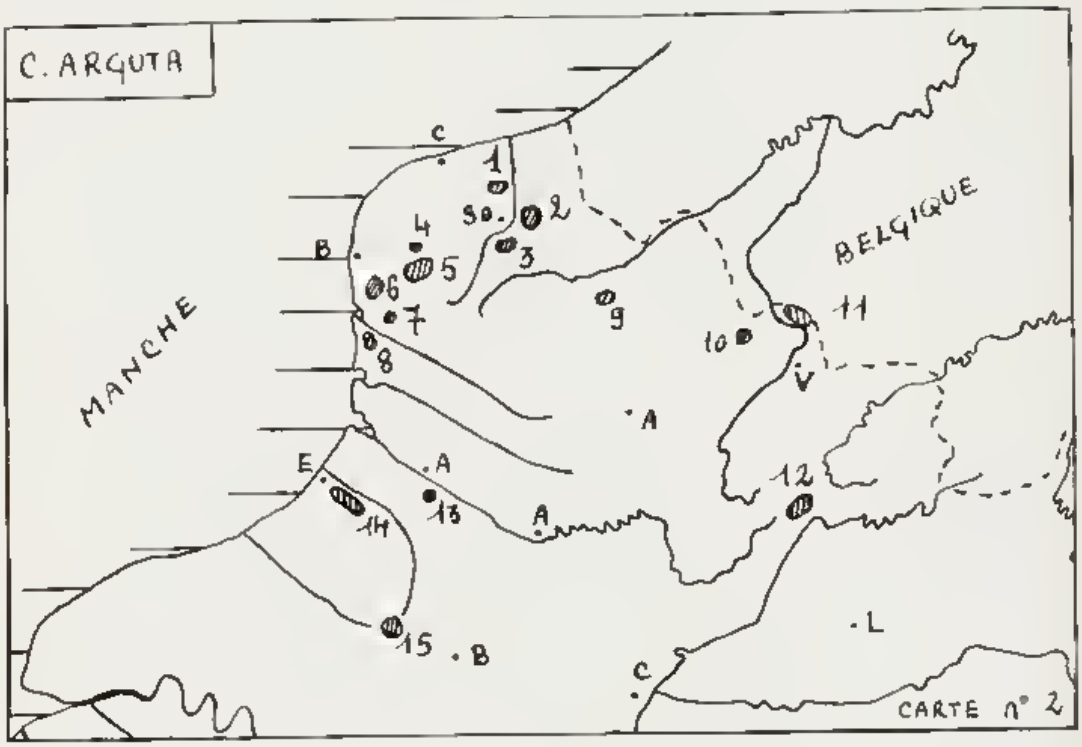
Carte 1. — 1: forêt d'Eperlecques; 2: Helfaut; 3: forêt de Desvres; 4: forêt d'Hardelot, 5: bois de St Josse; 6: haute forêt d'Eu; 7: forêt de Bray; 8. forêt de Flines les Mortagne; 9: forêt de St Amand; 10: forêt de Mennevret-Andigny; 11: forêt de St Gobain et marais de Cessières; 12: bois de Savignies, à l'ouest de Beauvais.

Source MNHN, Paris

Calypogeia sphagnicola

Pas-de-Calais : tourbière ombrogène en basse forêt de Desvres parmi les touffes de Sphaignes (*S. magellanicum*) et à proximité d'*Osmunda regalis*.

Seine Maritime : tourbière à Sphaignes dans le bois de l'Epinay près de Forges-les-Eaux.



Carte 2. 1: forêt d'Eperlecques; 2: forêt de Clairmarais; 3: Helfaut-Blendecques, 4. Henneveux; 5: forêt de Desvres; 6: forêt d'Hardelot, 7: bois de Longvilliers; 8: bois de Sorrus St Josse; 9: bois de Lapugnoy; 10: forêt de Marchiennes, 11: forêt de Flines les Mortagne, 12: forêt de Mennevret-Andigny, 13: bois de Fréchencourt; 14: Haute forêt d'Eu; 15: bois de l'Epinay.

CARACTERES ÉCOLOGIQUES GÉNÉRAUX DES *CALYPOGEIA* DANS LE NORD DE LA FRANCE

Climatologie

Dans l'introduction de la Flore des Bryophytes (1966), AUGIER écrit: «les régions toujours humides grâce au climat atlantique (Bretagne-Pays Basque) ou à l'altitude sont particulièrement riches en Bryophytes»; «les Hépatiques

Source MNHN, Paris

sont beaucoup plus délicates et meurent par dessication avancée, ce qui laissait supposer l'humidité constante de leurs stations naturelles». De même GAUSSEN précise: «les Fougères sont très fréquentes sous les climats doux du domaine atlantique; hépatiques, mousses et lichens abondent». Ces remarques ont trouvé confirmation lors des observations effectuées dans le Nord de la France à l'occasion de cette étude. Il apparaît en effet que le climat pluvieux et la fraicheur de la température des régions occidentales telles le Ponthieu, le Vimeu et surtout le Montreuillois, le Boulonnais et les collines d'Artois occidentales sont particulièrement favorables au développement des Hépatiques et plus précisément des *Calypogeia*.

Dans ces conditions, il est intéressant de préciser les données climatologiques de la dition en déterminant l'hygrothermie selon une formule climatique proposée par AMANN (1929); cet auteur estime en effet que l'hygrothermie est directement proportionnelle à la quantité de précipitations et à la température, inversement proportionnelle par contre à l'étendue des variations de cette dernière.

L'auteur estime en outre que la répartition des Bryophytes est en relation étroite avec la valeur de cet indice d'océanité.

La formule par laquelle est calculée l'hygrothermie : H est la suivante pour un site donné :

$$H = \frac{P \times T}{Tc - Tf}$$

P : précipitations cm
T : température moyenne annuelle
Tc : température moyenne du mois le plus chaud : juillet
Tf : température moyenne du mois le plus froid : janvier

Les chiffres suivants, calculés pour plusieurs localités du Nord de la France, révèlent des différences significatives.

Tableau 1

LOCALITÉS	INDICE D'OCÉANITÉ
Fécamps - littoral du Pays de Caux	72,5
Eu - confins picardo-normands	64
Boulogne s/Mer - boulonnais littoral	60,5
St Inglevert - boulonnais intérieur	63
Dunkerque - Flandre littorale	57,5
Formerie - Pays de Bray	56
Abbeville - Ponthieu	54
Arras - Artois intérieur	50
Amiens - Picardie centrale	45,5
Beauvais - ouest de la forêt de Hez	45
Compiègne - près d'un vaste massif forestier du Nord de l'Ile de France	43

Source MNHN, Paris

Ces résultats expliquent d'une part le beau développement pris par les *Calypogeia* dans les forêts de Haute-Normandie, du Ponthieu et du Boulonnais et d'autre part la plus grande discrétion de ceux-ci dans les régions de l'intérieur dont le climat est moins océanique; ce n'est qu'à la faveur des conditions édaphiques et micro-climatiques favorables que se retrouvent dans les anfractuosités ombragées des talus et des petits ravins des thalles de *Calypogeia* moins vigoureux.

Caractères édaphiques

Le biotope

Dans l'ensemble, les espèces observées recherchent le même biotope; en effet, ce sont les talus forestiers, les ressauts de terrain, les rebords de fossés ou de tranchées et surtout les parois verticales humides et ombragées surmontant le cours sinueux et parfois très encaissé de petits ruisselets forestiers (qu'un orage peut parfois transformer en «mini-torrents») que recherchent pour y prospérer les *Calypogeia*; ces Hépatiques feuillées constituent parfois de véritables tapis dans ces biotopes où l'humidité atmosphérique est élevée en permanence.

Étude physico-chimique des substrats

De manière à bien préciser les caractères écologiques des espèces rencontrées dans le Nord de la France, trois séries de mesures physico-chimiques ont été effectuées.

- détermination du pH par une méthode électrochimique au pH-mètre Radiometer.

Tableau 2

SITE	*Calypogeia* s'y développant	pH
St Josse 62	*C. mulleriana*	3,5
Eperlecques 62	*C. mulleriana*	4,1
Montcavrel 62	*C. fissa*	4,4
Guyencourt 80	*C. fissa*	3,9
La Caloterie 62	*C. arguta*	4,8
Clairmarais 62	*C. arguta*	4,8

Les valeurs obtenues indiquent que les *Calypogeia* se développent sur les sols siliceux quels que soient ceux-ci; notons que cette acidité du substrat peut n'être que superficielle. En effet la pluviosité accusée des régions occidentales du Nord de la France a pour conséquence de «lessiver» la couche superficielle du sol forestier surtout lorsqu'il s'agit de sables ou de limons sablonneux perméables. Ce processus s'observe en particulier sur les talus, généralement assez «pentus» où ne s'accumulent pas les feuilles mortes, qui constituent ailleurs une litière dont la présence freine temporairement cette percolation

Source MNHN, Paris

des horizons superficiels.

- détermination des taux de M. O. et du rapport C/N. La détermination des taux de C et de N a été faite par les méthodes de Anne et de Kjeldahl (DUCHAUFOUR 1970).

Tableau 3

SITE	*Calypogeia* s'y développant	% de C	% d'N	C/N
St Josse 62	*C. mülleriana*	42,5	2,09	20,41
Eperlecques 62	*C. mulleriana*	84,4	4,97	16,98
Montcavrel 62	*C. fissa*	6,52	0,38	17,10
Guyencourt 80	*C. fissa*	11,11	0,57	19,62
La Caloterie 62	*C. arguta*	9,38	0,63	14,96
Clairmarais 62	*C. arguta*	21,11	1,33	15,86
Boulogne la G. 60	pas de *Calypogeia*	20,48	1,18	17,46
La Caloterie 62	*Plagiothecium* div. sp.	14,89	0,91	16,36

Les chiffres obtenus révèlent des différences dans l'édaphisme des *Calypogeia : C. mülleriana* recherche de préférence les substrats riches en matière organique (mor). *C. fissa* et les *Plagiothecium* (qui souvent cohabitent) s'observent sur moder ou mull-moder. *C. arguta* se rencontre fréquemment sur mull forestier argileux et humide.

- détermination de l'humidité équivalente, selon une méthode de succion préconisée par DUCHAUFOUR (1970).

Tableau 4

SITE	*Calypogeia* s'y développant	HUMIDITÉ équivalente
St Josse 62	*C. mülleriana*	16,35%
Eperlecques 62	*C. mülleriana*	36,19 %
Montcavrel 62	*C. fissa*	18,09 %
Guyencourt 80	*C. fissa*	23,62 %
La Caloterie 62	*C. arguta*	16,47 %
La Caloterie 62	pas de *Calypogeia*	12,28 %
La Hérelle 60	*Plagiothecium* div. sp.	9, 94 %

Comme précédemment, les mesures effectuées ont porté sur des sols que recouvrent soit des plages importantes de *Calypogeia*, soit des touffes consécutives de *Plagiothecium* (div. sp.). Il en résulte que les *Calypogeia* prospèrent sur des sols rétentifs en eau (en particulier *C. fissa* et *C. mulleriana*), se différenciant en cela des Muscinées terricoles qui sont en mesure de se développer sur

Source MNHN, Paris

des sols sablonneux, beaucoup moins rétentifs; par contre les Hépatiques à feuilles ne sauraient se maintenir sur des sables fortement desséchés en été. Ce fait écologique explique l'absence des *Calypogeia* dans certains massifs forestiers localisés sur des sols acides mais très sablonneux et dont le substrat est pourtant favorable d'un point de vue ionique au développement des Hépatiques terricoles acidoclines; il en est ainsi par exemple dans le bois de la Hérelle, proche de Breteuil (Oise) dont la couverture végétale est une chênaie acidocline-Tillaie... les *Plagiothecium* y abondent alors que les *Calypogeia* y manquent apparemment.

Variations selon les espèces

Compte tenu des analyses pédologiques effectuées il est possible de préciser quelles sont les exigences édaphiques des espèces observées dans les départements du Nord de la France.

- *Calypogeia arguta* est l'espèce la plus sciaphile et la plus hygrophile (c'est aussi celle dont le thalle est à la fois le plus réduit et le plus fragile). Elle prospère tout particulièrement dans les anfractuosités ombragées des parois argileuses de ruisselets; c'est ainsi que l'argile grise plastique qui constitue le socle du plateau de Sorrus-St Josse (Pas-de-Calais) et l'argile des Flandres que l'on rencontre en forêt de Clairmarais lui sont particulièrement favorables; la frênaie et la chênaie pédonculée-frênaie sont alors les groupements forestiers environnants.

- *Calypogeia mulleriana* constitue ses plus beaux peuplements sur l'humus brut humide des chênaies acidoclines fraîches, des bétulaies pubescentes et des aulnaies oligotrophes riches en fougères (*Dryopteris* div. sp., *Athyrium filix-femina*, parfois *Osmunda regalis*); on l'observe sur les talus, les parois des tranchées, les souches terreuses, le rebord des ruisselets, le pourtour des mares, la base des touradons de *Molinia* et même posée sur des coussinets de *Leucobryum glaucum*! Ses exigences édaphiques strictes expliquent sa localisation exclusive en des biotopes qui lui sont favorables.

- *Calypogeia fissa* offre une plus grande ubiquité; espèce la plus répandue du groupe, il n'est guère de talus forestiers argilo-limoneux où l'on ne rencontre quelques brins de cette Hépatique; on l'observe couramment en mélange avec les autres espèces. *C. fissa* prospère au sein des groupements forestiers suivants: chênaies pédonculées fraîches, frênaies et surtout hêtraies acidoclines; je l'ai recueillie également dans les marais arrière-littoraux basiques de la Picardie posée sur des mottes de tourbe lessivée par la pluie.

- Enfin *C. sphagnicola* végète sur les touffes de Sphaignes dans les tourbières ombrogènes (à *S. magellanicum*); la rareté de ce biotope dans le Nord de la France explique que seules trois localités de cette Hépatique aient été rencontrées.

Source MNHN, Paris

Remarque. — Il n'est pas exclu que les Hépatiques terricoles acidoclines (et en particulier les *Calypogeia*) puissent jouer un certain rôle d'indicateur biologique afin d'estimer la qualité des milieux forestiers (dans la mesure où les conditions climatiques et édaphiques sont remplies); en effet, les forêts «jardinées» très anthropisées ou même localisées dans les zones de forte pollution atmosphérique semblent devoir être moins favorables au développement des *Calypogeia*.

CONCLUSION

L'étude de la répartition et de l'écologie des *Calypogeia* du Nord de la France montre tout l'intérêt des prospections bryologiques soigneuses dans les forêts de la partie septentrionale de la France. Elle ouvre également la voie à des études de bryosociologie terricole dont la nécessité se fait sentir pour affiner la compréhension des écosystèmes forestiers.

L'auteur tient à remercier Madame H. BISCHLER du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris pour l'aide précieuse qu'elle lui a apportée dans la détermination de certains échantillons de *Calypogeia* et Monsieur P. LEFEBVRE de la station agronomique d'Amiens qui a réalisé la détermination des taux de C et d'N.

BIBLIOGRAPHIE

AMANN J., 1929 — L'hygrothermie du climat, facteur déterminant la répartition des espèces atlantiques. *Rev. Bryol. Lichénol.* N. S., 2, 3-4 : 126-133.

AUGIER J., 1966 — Flore des Bryophytes. Lechevalier, Paris.

BISCHLER H., 1957 — Révision des espèces suisses de *Calypogeia*. *Candollea* 16 : 9-76.

BOESEN D.F., 1976 — *Calypogeia trichomanis* i Danmark. *Lindbergia* 3, 3-4 : 344.

BOULAY N., 1878-1880 — Révision de la flore des départements du Nord de la France. Lille, Paris. 1er fasc.: 1-63; 3ème fasc.: 1-60.

BOULAY N., 1904 — Hépatiques de France. Klincksieck, Paris.

BON M. & BULTEL J., 1968 — Mousses et Hépatiques en forêt d'Eu. *Rev. fed. fr. Sociétés Sc. Nat.* 8, 36 : 99-105.

BOURNERIAS M., 1949 — Les associations végétales de l'antique forêt de Beine. Lechevalier, Paris.

BOURNERIAS M. & MAUCORPS J., 1975 — Les landes oligotrophes des Usages de Versigny. *Doc. phytosoc.* 9-14: 30.

DOUIN I., 1892 — Nouvelle flore des Mousses et des Hépatiques. Dupont, Paris.

DOUIN I., 1904 — *Cincinnulus trichomanis*. *Rev. Bryol.* 31: 105-116.

DUCHAUFOUR P., 1970 — Précis de Pédologie. 3ème éd. Masson, Paris.

Source MNHN, Paris

EVRARD J.C., 1967 Écologie des Bryophytes de la région de Bourg-fidèle (plateau de Rocroi-Ardennes). *Bull. Soc. Bot. N. France* 20, 2: 73 94.

GENEAU DE LAMARLIERE L., 1896 Catalogue des Cryptogames vasculaires et des Muscinées du Nord de la France. *J. Bot.* 9: 70-71.

GONSE E., 1885 Catalogue des Muscinées de la Somme. *Mem. Soc. Lin. N. France* 6-62.

GONSE E., 1889 – Additions au Catalogue des Muscinees de la Somme. Id. 7: 87.

GONSE E., 1898 – Nouvelles additions au Catalogue des Muscinées de la Somme. Id. 14. 243 248.

GRAVES, 1857 – Catalogue des plantes observees dans l'étendue du département de l'Oise. Annuaire du dépt Oise 1857.

JOVET P., 1949 – Le Valois. S.E.D.E.S., Paris.

JOVET-AST S., 1944 – *Calypogeia Mulleriana* en France; remarques sut les espèces voi sines. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 91. 37-41.

LACHMANN A , 1949 – Observations sur quelques mousses récoltées en 1948. *Bull. Soc. Bot. N. France* 2: 52-53.

LACHMANN A., 1950 – Additions à la flore bryologique du Nord de la France, *Bull Soc. Bot N. France* 3: 14-16.

LACHMANN A., 1952 – Muscinées de l'Avesnois; récoltes bryologiques sur la butte de Montfaux *Bull. Soc. Bot. N. France* 5: 29-30,

LACHMANN A., 1952 – Notes sur quelques *Sphagnum* recoltés en forêt de Raismes et à Montfaux. *Bull. Soc. Bot. N. France* 5: 125-127.

LAMBINON J., 1964 Note hépaticologique : *Calypogeia Mulleriana* en Belgique. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* 93: 75-77.

LAMBINON J., 1974 – Le Boulonnais et le Nord des Bas-Champs picards. *Lejeunia* 73: 18.

LECOINTE A & PROVOST M., 1970 – Étude de la végétation du Mt Pinçon, Calvados. *Mem. Soc. Linn. Normandie* N.S. 3: 188-190.

MACVICAR S.M., 1926 – Student's handbook of british hepatics. Sumfield & Day, Eastbourne; reprint Wheldon & Wesley, Hitchin (1964).

MUYLDERMANS L., VAN ZANTEN B.O. & DE ZUTERRE P., 1971 – *Calypogeia arguta* dans le Benelux. *Lindbergia* 1-57-59.

PATON J.A., 1965 A Census Catalogue of british hepatics. British Bryological Society. 4e ed. Cowell Ltd., Ipswich.

PHILIPPI G., 1956 Einige Moosgesellschaften des Südschwarzwaldes und der angrenzenden Rheinebene. *Beitr naturk. Forsch.* 15-91-124.

PHILIPPI G., 1974 – L'influence de l'homme sur la bryoflore en Allemagne du S.O. *Bull. Soc. Bot. Fr.* (Colloque Problèmes modernes de la Bryologie) 121: 271-274.

PIERROT R.B., 1976 Contribution à l'étude du genre *Calypogeia*. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* N.S. 7: 126-131.

ROISIN P., 1969 – Le domaine phytogéographique atlantique d'Europe. Duculot, Gembloux.

ROSE F., 1964 – Contribution pour une flore des Bryophytes du Nord de la France. *Bull. Soc. bot. Fr.* (90ème sess. extr. Soc. bot. Fr.) 111: 215.

SCHUSTER R.M., 1969 – The Hepaticae and Anthocerotae of north America. Columbia University Press, New York and London, vol. 2: 112-215.

SLOOVER J.R. de, 1964 – *Calypogeia suecica* (Arn. et Perss.) K. Müller dans les Ardennes belges. *Bull. Soc Roy. Bot. Belg.* 97: 65-71.

Source MNHN, Paris

STOTT P. & ROSE F., 1971 – Contribution à la flore des Bryophytes et des Lichens du Laonnois. *Bull. Soc. Bot N. France* 24, 3 4: 155-159.

VANDEN BERGHEN C., 1956 – Flore générale de Belgique. 1, 2: 158 169.

VIAN B., 1963 Recherches sur la végetation bryophytique en forêt de St-Gobain. *Rev Bryol. Lichénol.* 32: 95-156.

VOGELPOEL D.A J., 1972 Het genus *Calypogeia* in Nederland. *Lindbergia* 1: 99-106

VON DER DUNK K., 1971 Moosgesellschaften im Bereich des Sandsteinkeupers in Mittel- und Ober-Franken.

WATSON E V , 1968 British Mosses and Liverworts. 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge.

WATTEZ J.R., 1968 Aperçu sur la végétation bryophytique du Montreuillois. *Bull. Soc. Bot. N. France* 21: 29 48.

BIBL DU MUSEUM PARIS

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

ON A NEW SPECIES OF NOTOTHYLAS SULL. FROM WESTERN GHATS, INDIA (1)

R. UDAR and D.K. SINGH*

SUMMARY. – A new species of the genus *Notothylas, N. anaporata* Udar et Singh has been described from Western Ghats, India. The species is characterised by the occasional presence of lamellae on the dorsal surface of the thallus; epidermal layer of the capsule wall with the radial wall thickenings continuous over the outer tangential walls, jacket lining layer with transverse-semiannular thickening bands; persistent columella with the surface layer consisting of spirally thickened cells; anaporate spores with raised distal projection and inconspicuous, tortuous tri-radiate mark; one - many celled simple to compound elaters with prominent spiral-annular bands.

INTRODUCTION

Considerable taxonomic and phylogenetic significance has been attached to the genus *Notothylas* because of the endothecial nature of the archesporium (LEITGEB 1879, PANDE 1934) and the presence of thickened jacket lining layer (UDAR and SINGH 1978) in some of its species. The genus has a fair representation in tropics and temperate zones of the world. SCHIFFNER (1909) recognised nine species of the genus whereas STEPHANI (1912-1917) described eleven species. Recently HAESSEL DE MENENDEZ (1976), while discussing the taxonomic problems in the study of Hepaticae, considered only five species to be valid. The rest have been treated by her as synonyms of one or the other species. She, however, did not define taxonomic status of some of them as she could not examine their type specimens. UDAR and CHANDRA (1977), however, listed thirteen species, including *N. chaudhurii* of doubtful

(1) Contribution from the Department of Botany, Lucknow University, India. New series (Bryophyta) N° 108.

* Department of Botany, University of Lucknow, Lucknow-226007 (India).

Source MNHN, Paris

status, to be occuring in different parts of the world. India hosts the maximum number of species with the seven species known from the country (UDAR 1976, UDAR and CHANDRA 1977). Currently one more species of the genus was revealed, in a collection from Khandala, Western Ghats, India, which after a critical investigation is described here as new.

DESCRIPTION

NOTOTHYLAS ANAPORATA UDAR et SINGH sp. nov. (fig. 1)

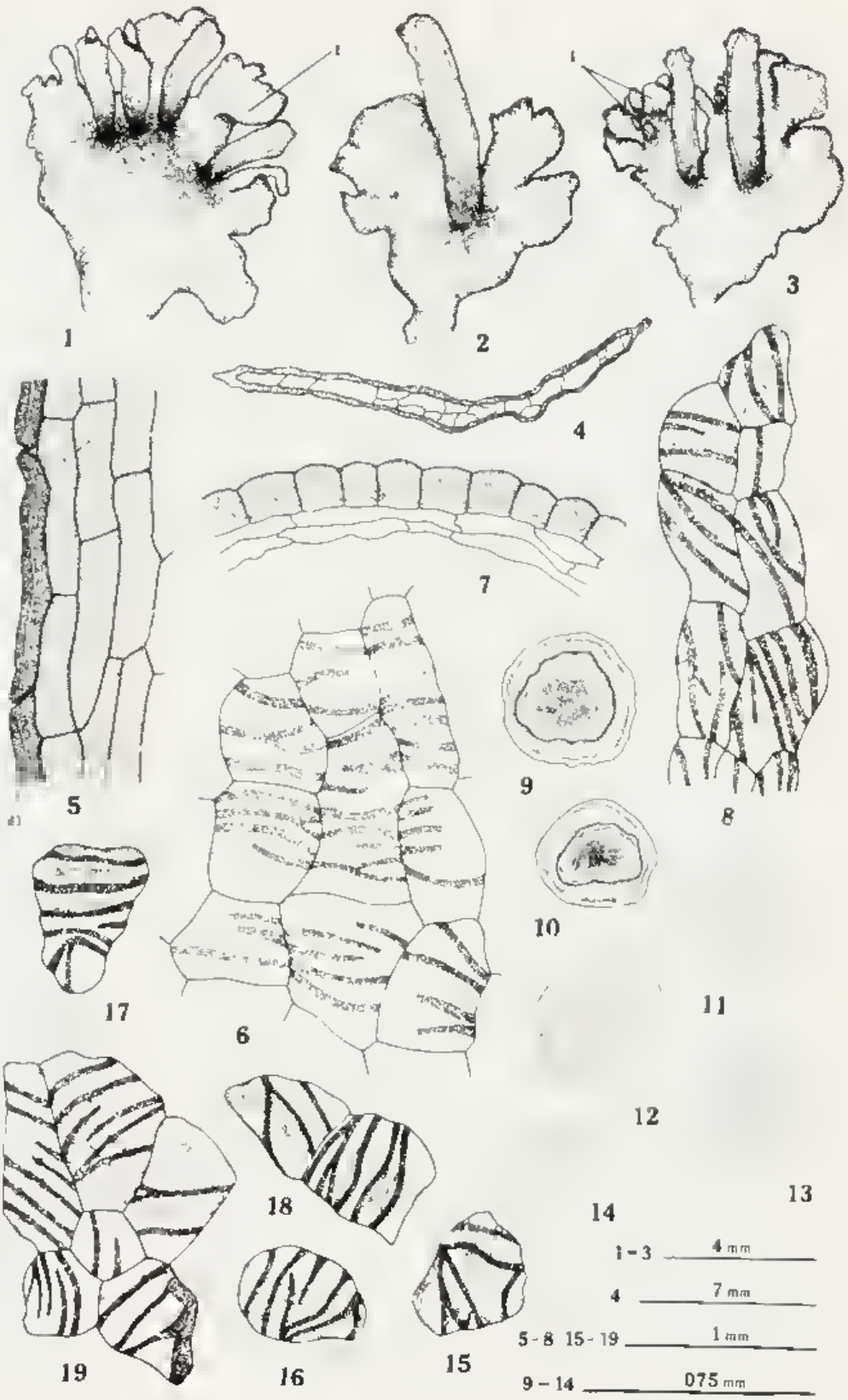
Plantae dioicae; thalli prostrati, parve tenelli, 2-4 cellulis crassi, cellulis strati mediani majoribus; plantae feminae 3-5 mm longae, 1-7 mm latae, superficie dorsali interdum lamellata, involucra submarginalia, dimidio anteriore ultra marginem thalli protrudente; capsula cylindrica, ad apicem obtusa, rare involucrum superans, longitudinaliter secus suturam dehiscens, cellulis specialibus secus marginem valvae quaeque in serie una donata pariete, capsula non-stomatifera, tri-stratosa, cellulis epidermalibus per 4/5 exteriorem longitudinis parietum radialium incrassatis, cellulis strati interioris taeniis transversalibus (rarus taeniis tortuosis vel hemiannularibus) incrassantibus ornatis; cellulis columellae taeniis transversalibus et longitudinalibus incrassantibus in parietibus vix contiguis praeditis; sporae atrofuscae, ovali-sphaericae, 37,8-40,5 x 43,2µm, superficie granulosa, projectura magna gelbosa distaliter praedita, signo triradiato inconspicuo undulato; elateres flavo-brunnei, 1-8 cellulati, in forma variabiles, taeniis incrassantibus praediti.

Typus lectus a S.K. Pande die novembris 1955, in solo rufo, Cyathodium aureonitens consociata ad Khandala, Western Ghats, India et positus in herbario hepatico universitatis Lucknow, sub numero W.G. - 500. Det. R.U. et D.K.S. anni 1978.

Plants dioecious, caespitose, linear-chordate; thalli small, prostrate, 2-4 cells thick in the middle and one cell thick towards the extreme margins, cells of the middle layer larger; dorsal surface of the thallus sometimes lamellate, lamellae usually club-shaped but sometimes chordate or strap-shaped also; nostoc colonies very rare; female plants 3-5mm long, 1-7mm broad, involucres 1-6 per thallus, submarginal, horizontally deflected, anterior half projecting well beyond the thallus margin, apex papillose; sporogonia reddish brown, cylindrical to ellipsoidal with obtuse apex, rarely projecting out of the involucre; capsule usually dehiscing longitudinally into two valves but sometimes the dehiscence is along the ventral suture only, special cells bor-

Fig. 1. *Notothylas anaporata* Udar et Singh sp. nov. 1-3: Female plants (l: lamellae); 4: Cross-section of the thallus; 5: Epidermal layer of the capsule wall (dl: dehiscence line). 6: Inner layer of the capsule wall, 7: Cross section of the capsule wall; 8: Columella, 9-11: Spores in distal view; 12, 13: Spores in proximal view; 14: A spore in lateral view Note the projection; 15 19: Elaters.

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

dering the margin of each valve in a single row, 91,8-126μm (ca 23μm at apex) long, 13-24,5μm wide with deep brown pigmentation; capsule wall non-stomatiferous, three layered, cells of the outer layer subquadrate towards the apex, 21,6-32,4μm long, 17-29,7μm wide, those of posterior part rectangulate, 62-108μm long, 13,5-29,7μm wide, with the cells having thickenings on their outer tangential, transverse and outer 4/5 part of radial walls, cells of the lining layer usually with transverse but sometimes with spiral or semiannular thickened bands, cells of the intermediate layer hyaline, devoid of any thickenings; columella purple coloured, persistent, consisting of 16 rows of cells and distally terminating into a single cell, with the surface layer having oblique-spiral thickenings; spores blackish brown, with a prominent equatorial-crassitudo, oval (37,8-40,5 x 41-43,2μm)- tetrahedral (37,8-41μm in diameter), anaporate, having a large hump-like projection with smooth or convoluted margins on distal face, exine surface coarsely granulose, proximal face with inconspicuous tortuous tri-radiate mark; elaters yellowish brown, one- many celled, variously shaped, with transverse-spiral (-annular) thickening bands.

Type specimen deposited in the Hepatic Herbarium, Department of Botany, Lucknow University, Lucknow (India), No. W.G.-500 *Notothylas anaporata* Udar et Singh sp. nov. growing on red soil in association with *Cyathodium aureonitens*. Loc. Khandala, Western Ghats, India. Coll. Prof. S.K. Pande, November 1955. Det. R. Udar & D.K. Singh, 1978.

DISCUSSION

Like some other species of the genus (UDAR and CHANDRA 1977) *Notothylas anaporata* also grows in association with *Cyathodium*, thus suggesting the preference of the two genera for identical conditions of growth. The climate conditions of our country seem to be best suited for the luxuriant growth of these two tender and very much reduced genera as both are represented here by their maximum number of species (see also UDAR and SINGH 1976).

The species, in the occasional occurence of transversely club shaped lamellae, which may sometimes be strap-shaped or chordate also (fig. 1, 3), can easily be distinguished from rest of the species of the genus. Lamellae, however, have also been observed in the specimens of *N. javanica* from Calcutta (G 18901, G 18905) and Philippines (G 18904) but, unlike those in *N. anaporata*, while in the former these are strap-shaped and antero-posteriorly oriented, they are flabellate with dissected margins in the latter. In the presence of 2-4 cell layered thallus, with the middle layer composed of much larger cells, it more or less resembles *N. breutelii*, *N. decurva*, *N. dissecta* and *N. flabellata*. Apart from that the present species, with a well developed, persistent columella not only differs from the non-columellate species of the genus but also differs sharply from most of its allied species (tab. 1). It, however, shows close resemblance with *N. dissecta* and, interestingly enough, to *N. levieri* - a non-columellate species of the genus.

Source MNHN, Paris

Notothylas anaporata is highly characteristic in its sporophytic details. The capsule is bivalved and the margin of each valve is bordered with a single row of deep brown pigmented, thick walled cells (fig. 1, 5). The jacket of the sporophyte is three layered with epidermal layer reddish brown and the cells having uniform thickening on their radial, transverse and outer tangential walls (fig. 1, 5, 7). The lining layer of the capsule wall presents the most remarkable feature with the cells usually transverse or sometimes spiral or semiannular thickening bands (fig. 1, 6) as also is the case in *N. levieri* (UDAR and SINGH 1978). The species has a well developed, purple coloured persistent columella consisting of sixteen rows of cells that gradually reduces resulting into a single pear shaped terminal cell and the cells comprising the surface layer have prominent oblique-spiral thickening bands (fig. 1, 8). The spores are blackish brown with conspicuous equatorial-crassitudo and a hump like projection on their distal face (fig. 1, 9-11, 14). The projections, in fact, are in the form of a more or less circular concavity surrounded by smooth or convoluted raised margins and may suitably be termed as «pores». However, the entire exine surface, including that covering the pore also, is ornamented with coarse granules (fig. 1, 9-14). The proximal surface of the spore is marked with an inconspicuous, tortuous tri-radiate mark (fig. 1, 12, 13) which may sometimes be absent also. Projections on the distal face of the spore have also been observed in *N. dissecta* and *N. levieri*. But, while in the former it is represented by three crescent shaped raised structures enclosing a circular concavity, it may be either of the *N. anaporata* type or *N. dissecta* type in the latter. Elaters also seem to have some taxonomic bearing as, unlike most of the species of the genus, they may be 1-5 celled linear or even multicelled, plate-like with conspicuous transverse, spiral or even annular bands (fig. 1, 15-19). The latter type of elaters are unique to the extent that no other hepatics or anthocerote is known to have plate-like elaters. These seem to have been formed due to successive sub-divisions in the potential elater mother cell, like that in *Anthoceros macounii* Howe (SCHUSTER 1966) but in present case daughter cells might have failed to separate into individual units and developed thickenings in due course of time. Such elaters may therefore be termed as «compound elaters» forming a tangible characteristic of this species. Disintegration of the columella has also been noticed in one sporophyte. However, the possibility of these units representing fragments of disintegrated columella can easily be ruled out as these may frequently be observed in the capsules in which the columellae were still intact.

A comparative account of sporophytic details of different columellate species (1) of the genus has been presented in table 1. *N. levieri* has also been included because of its striking similarity with *N. anaporata*.

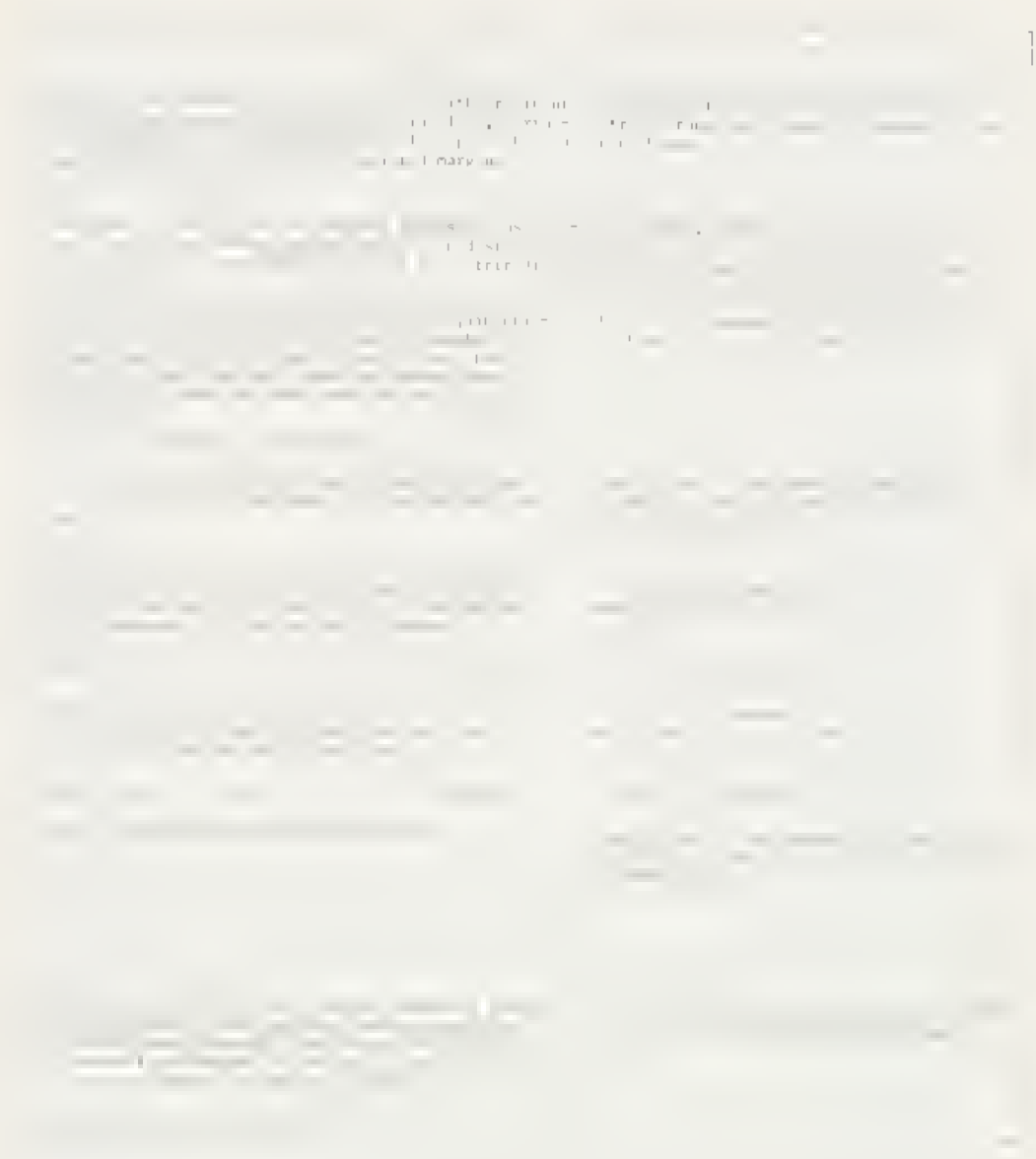
(1) *Notothylas amazonica* Spruce and *N. cubana* St. have been reported to be columellate by HAESSEL DE MENENDEZ (1976) but thorough examination of type specimens (G 18900 and G 16294 respectively) by us proved them to be non columellate. Similarly *N. decurva* Mitten listed as a columellate species by UDAR and CHANDRA (1977) is revealed to be a non-columellate one (see also HAESSEL DE MENENDEZ 1976).

Source MNHN, Paris

Unless otherwise mentioned, descriptions and the contrasting characters of the various species incorporated in the text or table 1 are based on the observations made, by the authors themselves, on the authentic specimens of these species.

UDAR and SINGH (1978) compared the thickenings in the jacket lining layer of *N. levieri* with those present in the capsule wall of a number of Jungermanniales and Metzgeriales and postulated the derivation of the latter type by specialisation in anthocerotalean capsule wall such as that of *Notothylas*. *N. anaporata*, with more or less similar capsule wall organisation (so also *N. dissecta*), lends further support to this hypothesis. It is significant to note that, unlike *N. levieri*, radial wall thickenings in the capsule wall epidermis of *N. anaporata*

Source MNHN, Paris



are continuous along the outer tangential walls also. A reinvestigation of *N. pandei* revealed an excellent counter evidence of the phenomenon that might have taken place during the transformation of anthocerote capsule wall thickening into jungermannioid type as earlier suggested. In this case, like *N. levieri*, radial wall thickenings are not only fairly extended over the outer tangential walls hut occasionally complete transverse bands, stretching along the outer tangential walls, have also been observed in the outer layer of the jacket. A similar pattern has also been illustrated by UDAR and CHANDRA (1977: 143, fig. 8) for the same species.

Besides, in the presence of thickened bands in the inner capsule wall layer and surface layer of the columella, *N. anaporata (N. dissecta* also) shares this

Source MNHN, Paris

significant character with *Dendroceros crispus* the capsule of which, according to PROSKAUER (1960), is analogous with the sporangium of *Horneophyton*. Considering many other features of the two genera, species like *N. anaporata* and *N. dissecta* may be regarded as synthetic taxa between *Dendroceros* and other species of *Notothylas*, the two representing two ends of the evolutionary series within the group.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors are indebted to Prof. J. Miege, Director, Conservatoire et Jardin Botaniques, Genève, for sending specimens of *Notothylas* and to Dr. Edith K. Cash for latin rendering of the diagnosis. One of us (D.K.S.) expresses his deep sense of gratitude to the University Grants Commission for the award of a Junior Research Fellowship during the tenure of which this work was completed.

BIBLIOGRAPHY

CAMPBELL D.H., 1908 — Studies on some Javanese Anthocerotaceae. II *Ann. Bot.* 22: 91-102.

HAESSEL DE MENENDEZ G.G., 1976 — Taxonomic problems and progress in the study of the Hepaticae. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 41: 19-36.

LANG W.H., 1907 — On the sporogonium of *Notothylas*. *Ann. Bot.* 21: 201-210.

LEITGEB H., 1879 — Untersuchungen über die Lebermoose. Heft 5, Die Anthoceroteen Graz.

PANDE S.K., 1934 — On the morphology of *Notothylas levieri* Schiffn. MS. *Proc. Indian Acad. Sci.*, B, 1 205 217.

PROSKAUER J., 1960 — Studies on Anthocerotales. VI. On spiral thickenings in the columella and its bearing on phylogeny. *Phytomorphology* 10 (1): 1 19.

SCHIFFNER V., 1909 — Hepaticae in ENGLER & PRANTL, Nat. Pflanzenf. 1, 3.

SCHUSTER R.M., 1966 — The Hepaticae and Anthocerotae of North America - East of the hundredth meridian. 1. Columbia University Press, New York and London, 802 p.

STEPHANI F., 1912-1917 — Species Hepaticarum. V. Genève.

UDAR R., 1976 — Bryology in India. Chronica Botanica Co., New Delhi, 200 p.

UDAR R. & CHANDRA V., 1977 — A new species of *Notothylas* Sull., *N. pandei* Udar et Chandra from India. *Geophytology* 7 (2): 142 146.

UDAR R. & SINGH D.K., 1976 — A new *Cyathodium* from India. *Bryologist* 79 (2): 234-238.

UDAR R. & SINGH D.K., 1978 — Thickened bands in the capsule wall of *Notothylas levieri*. *Bryologist* 81 (4) (in press).

Source MNHN, Paris

NOUVELLES ESPECES MALGACHES DE DIPLASIOLEJEUNEA (DIPLASIAE). II

P. TIXIER *

RÉSUMÉ. Seven new species of the genus *Diplasiolejeunea* are described and illustrated viz. *D. auriculata, D. comorensis, D. ensifera, D. hamata, D. integerrima, D. ramicola* and *D. tridentata.*

Nous avons donné, en 1977, une liste de cinq nouvelles espèces de *Diplasiolejeunea* originaires de Madagascar. Nous fournirons ici encore d'autres espèces nouvelles. Nous avons essayé en 1977 de définir les sections du genre, au moins en ce qui concerne l'Océan Indien. Le problème est de savoir où finit la section et où commence l'espèce. Nous avons considéré que la section se caractérise par une certaine morphologie, une certaine «forme biologique». Dans nos espèces nouvelles *D. hamata* et *D. integerrima* sont définies par des morphologies originales.

Nous avons montré la différence existant entre *D. cornuta* et *D. subcornuta*; nous ajouterons *D. comorensis*, proche de *D. subcornuta*. La question de séparation des espèces devient plus délicate quand on aborde ce que nous avons appelé, pour l'Océan Indien, la section *Villaumeae*. Dans la région caraïbe et l'Amérique Centrale on rencontre les espèces suivantes dont la morphologie se rapproche de celle de cette section : *D. unidentata* (L. & L.) St., *D. johnsonii* Ev., *D. johnsonii* var. *mexicana* S.J.A. et enfin *D. heimii* S.J.A. Elles ont toutes le même lobe et le même amphigastre mais diffèrent entre elles par l'agencement du sommet du lobule.

* Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Cryptogamie, 12 rue de Buffon, 75005 Paris.

Rev. Bryol. Lichénol. 1979, 45, 2: 209 226.

Source MNHN, Paris

En Afrique on rencontre les taxons suivants encore plus mal définis : *D. runssorensis* St., *D. runssorensis* var. *australis* E.W. Jones, *D runssorensis* fo. *depauperata* Grolle in sched., *D. villaumei* St., *D. aulae* E.W. Jones et *D. insignis* P. Tx.

Nous décrirons des espèces proches de *D. kraussiana* (*D. auriculata*) et de *D. zakiae* (*D. ramicola*). On trouve souvent, en sympatrie, des formes différentes les unes des autres. Dans les espèces sympatrides de la section *Villaumeae*, les feuilles à propagules peuvent exister ou ne pas exister; la distribution des ocelles varie fortement d'un échantillon à l'autre.

Nous donnons, ci-dessous, une clé provisoire des espèces de la section *Villaumeae* présentes sur la côte Est de Madagascar.

Ocelles agencés en vitta. . . . . *D. insignis* P. Tx.

Ocelles dispersés
- Cellules du lobule petites (15-20 µm)
  - Dent médiane en T . . . . . *D. lemuriana* P. Tx.
  - Dent médiane apiculée . . . . . *D ensifera* P. Tx.
- Cellules du lobule grandes (20-30 µm)
  - Apex du lobule à 3 dents . . . . . *D. tridentata* P. Tx.
  - Apex du lobule à 2 dents
    - Dent médiane longue . . . . . *D. villaumei* Steph.
    - Dent médiane courte . . . . . *D. runssorensis* Steph.

Remarquons, *in fine*, á propos de la section *Villaumeae*, que E.W. JONES (1973) et C. VANDEN BERGHEN (1977) signalent des feuilles propagulifères chez *D. runssorensis*. En fait ni sur le type de l'herbier Stephani, ni sur les échantillons d'Afrique Orientale que nous a communiqués T. Pocs, il n'existe de feuilles semblables, pas plus que dans le dessin de VANDEN BERGHEN (1965). Nous avons récolté ce type de matériel en toutes saisons à Madagascar. Dans certaines stations (Lac Mantasoa, Manjakatompo) nous n'avons jamais observé de feuilles propagulifères même sur des échantillons extrêmement copieux.

Toutes ces espèces ont été recueillies dans des stations éclairées de forêt de montagne (entre 1 000 et 1 500 m) de la côte Est malgache. Elles sont soit épiphylles soit corticoles.

DIPLASIOLEJEUNEA AURICULATA P. Tx. sp. nov. (Fig. 1 & 2)

Planta parva, viridis, foliicola, ad substratum appressa Caules usque ad 0,5 cm longi, 50 µm crassi, cum foliis 1,2 mm lati. Folia sub angulo 80° inserta interseque 0,3 mm distantia. Cellulae laevibus parietibus, trigonibusque parvis ad basim lobi. Cellulae marginales isodiametricae 15-20 × 15-20 µm, cellulae basales

Source MNHN, Paris

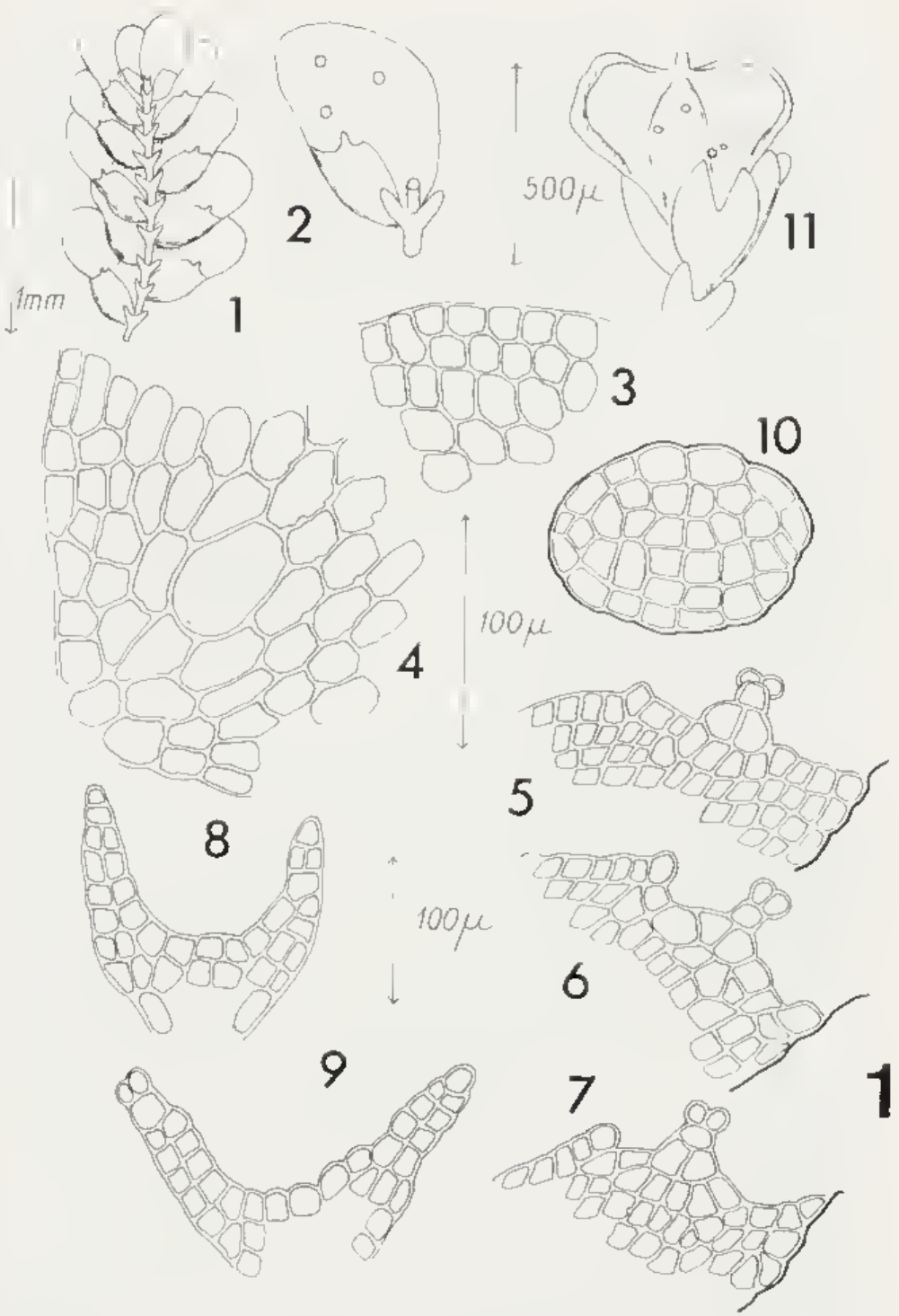


Fig 1. - *Diplasiolejeunea auriculata*. 1 : tige. 2 : feuille. 3 : base du lobe. 4 : apex du lobe. 5-7 : apex du lobule. 8 9 : amphigastres. 10 : périanthe. 11 : propagule (Tixier 8908)

Source MNHN, Paris

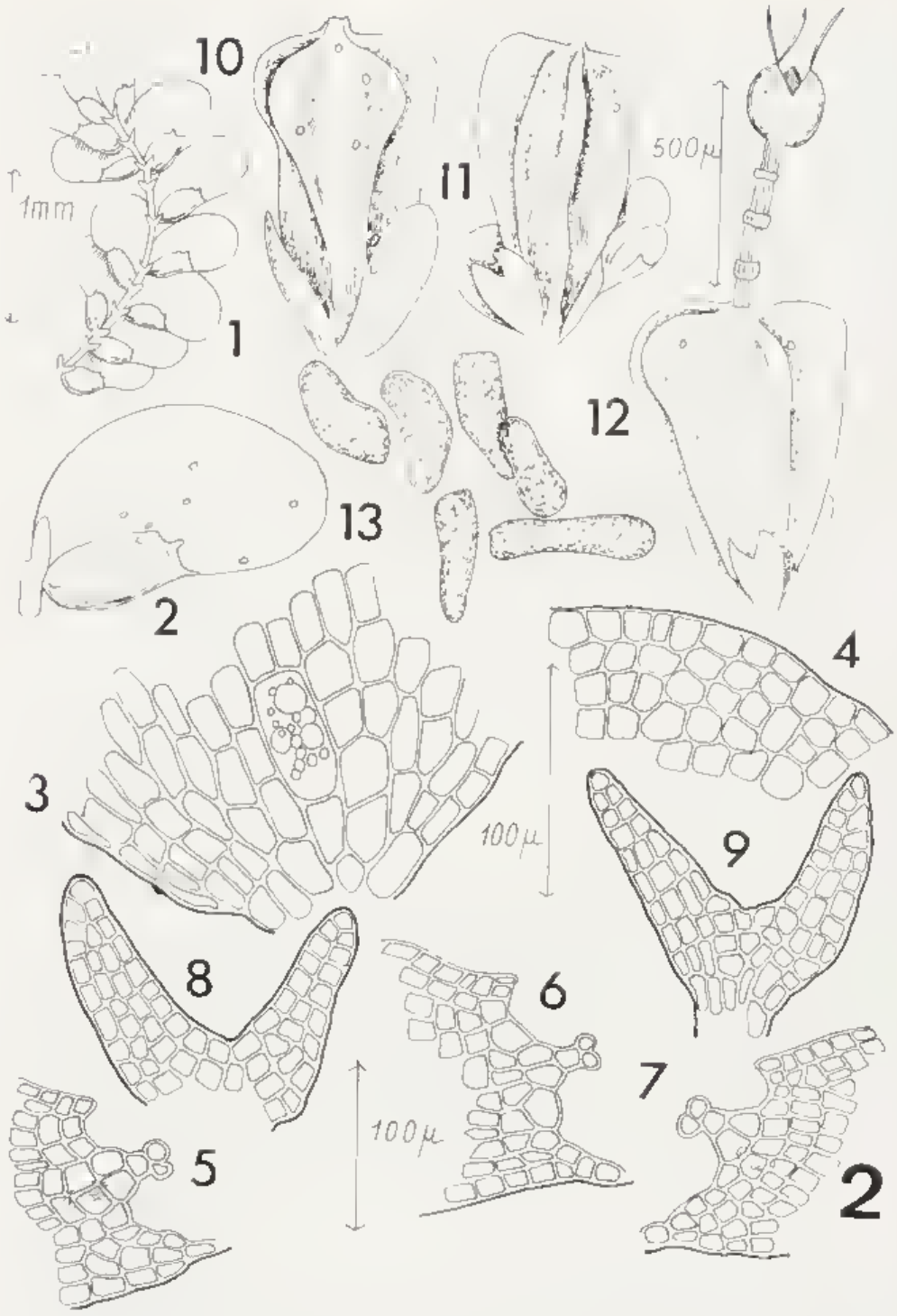


Fig. 2. *Diplasiolejeunea auriculata*. 1 : tige. 2 . feuille. 3 : base du lobe. 4 : apex du lobe. 5-7 : apex du lobule. 8-9 : amphigastres. 10-12 : périanthes. 13 : spores (Tixier 11372).

Source MNHN, Paris

rectangulares 30-40 × 15-20 µm. Ocellus magnus ad basim lobi, 60 × 30 µm metiens, ocelli pauci in lamina lobi. Lobus obovalis caules tegens, 0,6 mm longus, 0,35 mm latus. Lobulus ad mediam partem folii, saccatus, carina incurvata, 0,3 mm longus, 0,15 mm latus, late truncatus ad apicem, dente apicali mediocri, dente media cum duobus cellulis ad apicem. Papilla hyalina sub lobulo, oblonga, 20 µm longa. Amphigastria divergentibus lobis, 150 µm alta, 170 µm lata. Propaguli discoidei, 110 µm in diametro cum 34 cellulis. Planta dioica (?). Flos femineus cum una innovatione. Folia involucralia cum lobo lobuloque aequalibus, 0,4 mm alta, 0,1 mm lata. Perianthia variabilia, cordiformia ampullaceave, 5-plicata, plus aut minus alta. Rostro parvo, 0,5 mm alta, 0,5 mm lata. Cetera desunt

Échantillons examinés. – MADAGASCAR : Fianarantsoa, forêt de Tsarafidy, épiphylle, 29.6.1976, Tixier 8908 (holotype, *in coll. auct.*) – Fianarantsoa, Vohiparara, 1 100 m, épiphylle en forêt, 21.3.1978, Tixier 11372.

Description. – Plante petite, verte, épiphylle. Tige jusqu'à 0,5 cm de longueur, 50 µm de diamètre, large avec les feuilles de 1,2 mm. Feuilles insérées sous un angle de 70° et distantes entre elles de 0,3 mm. Cellules à parois minces avec de petits trigones à la base du lobe. Cellules marginales isodiamétriques, de 15-20 × 15-20 µm, cellules basales rectangulaires, de 30-40 × 15-20 µm. Gros ocelle près de la base du lobe, quelques autres ocelles sur la lamina et sur le périanthe. Lobe ovale, recouvrant la tige, long de 0,6 mm, large de 0,35 mm. Lobule atteignant la moitié du lobe, long de 0,3 mm, large de 0,15 mm, en sac, à carène arquée, largement tronqué au sommet. Dent apicale médiocre, dent médiane en T. Papille hyaline sous le lobule, ovale, longue de 20 µm. Amphigastres en V, hauts de 150 µm, larges de 170 µm. Propagules de 110 µm de diamètre avec environ 34 cellules. Plante dioïque (?). Périanthe avec une seule innovation. Bractées périanthaires sous le périanthe avec lobe et lobules égaux, longs de 0,4 mm, larges de 0,1 mm. Bractéole bifide, haute de 0,4 mm, large de 0,15 mm. Périanthe à 5 plis, cordiforme à ampoulé, avec des oreillettes sur le type, bec petit, périanthe (type) haut de 0,5 mm, large de 0,5 mm.

Espèce proche de *D. kraussiana* Steph.; en diffère par l'agencement du sommet du lobule et par le périanthe.

DIPLASIOLEJEUNEA COMORENSIS P. Tx. sp. nov. (Fig. 3)

Planta parva, viridis, foliicola, ad substratum appressa Caules usque ad 1 cm longi, pauciter ramosi, 50 µm crassi, cum foliis 1,9 mm lati. Folia sub angulo 90° inserta interseque 0,4 mm distantia. Cellulae parietibus tenuibus, laeves. Ocellus unus ad basim lobi aut nullus, paucis in perianthio. Cellulae marginales hexagonales 20-30 × 15-25 µm, cellulae basales 30-50 × 20-30 µm. Lobus asymetricus, triangularis, non caulem tegens, 0,8 mm longus, 0,6 mm latus. Lobulus saccatus, inflatus, margine superiore recurvato, 0,4 mm longus, 0,2 mm latus. Dens apicalis una cellula, dens media 2-3 cellulis. Amphigastria parva,

Source MNHN, Paris

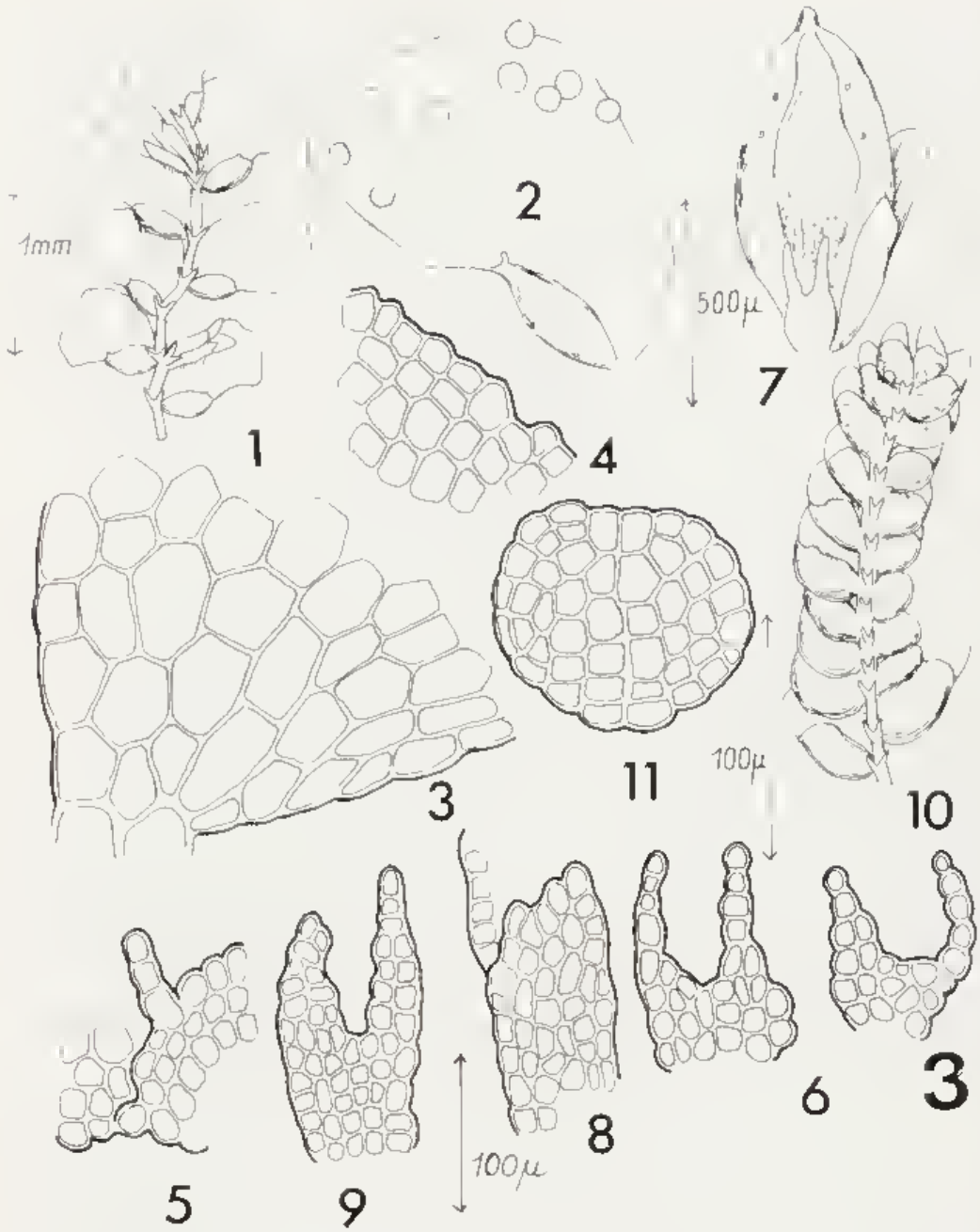


Fig. 3. — *Diplasiolejeunea comorensis*. 1 : tige. 2 : feuille. 3 : base du lobe. 4 : apex du lobe. 5 : apex du lobule. 6 : amphigastres. 7 : périanthe. 8 : partie supérieure de la bractée périanthaire. 9 : bractéole. 10 : épi mâle (Tixier 10035).

Source MNHN, Paris

lobis parvis, 120 µm alta, 180 µm lata. Propaguli discoidei, 120 µm in diametro cum 40-50 cellulis et 1-2 rhizoideis in superiore latere. Planta monoica, flos femineus cum una innovatione. Folia involucralia lobo 0,4 mm longo, 0,1 mm lato lobuloque 0,2 longo, 0,1 mm lato. Perianthia fusiformia, plicis haud notatis 0,7 mm alta, 0,4 mm lata. Flos masculus spicatus, axialis, cum bracteis 3-10 jugis, 0,8 mm altus.

Échantillons examinés. – GRANDE COMORE : Forêt de la Grille, 1 000 m, épiphylle en forêt, 5-1963, Bosser 16937 (holotype, PC), 17806.

MADAGASCAR : Antananarivo, Manjakandriana, Lac Mantasoa, 1 400 m, épiphylle en forêt, 1.12.1976, Tixier 9848 Antananarivo, La Mandraka, 1 200 m, épiphylle en forêt, 19.4.1978, Tixier 11195 Tamatave, Périnet, 900 m, 23.11.1976, Tixier 9830 – Tamatave, Ambatondrazaka, route du Chrome, épiphylle en forêt, 1 250 m, 19.4.1978, Tixier 11661 Fianarantsoa, Ranomafana, 1 200 m, 30.12.1976, Tixier 10035, 10036.

Description. – Plante petite, verte sur le vivant, épiphylle, appliquée au support. Tige jusqu'à 1 cm de longueur, épaisse de 50 µm et large avec les feuilles de 1,9 mm. Feuilles insérées sous un angle de 90° et distantes entre elles de 0,4 mm. Cellules à parois minces; pas d'ocelle ou ocelle unique à la base du lobe, ocelles sur le périanthe. Cellules marginales hexagonales, de 20-30 × 15-25 µm, cellules basales de 30-50 × 20-30 µm. Lobe asymétrique, triangulaire, ne recouvrant pas la tige, long de 0,08 mm, large de 0,6 mm. Lobule en sac, gonflé, avec la marge inférieure recourbée, long de 0,4 mm, large de 0,2 mm. Dent apicale à une seule cellule, dent médiane de 2-3 cellules. Amphigastres petits, à lobes effilés, hauts de 120 µm, larges de 180 µm. Propagules discoïdes, de 120 µm de diamètre, à 40-50 cellules et avec 1 ou 2 rhizoïdes sur la face ventrale. Plante monoïque. Périanthe à une innovation latérale. Bractées périanthaires sans dent au sommet du lobule; lobe long de 0,4 mm, large de 0,15 mm, lobule long de 0,4 mm, large de 0,1 mm. Périanthe fusiforme, à 4 plis et un petit bec, haut de 0,7 mm, large de 0,4 mm. Bractéole à lobes obtus, haute de 200 µm. Épis mâle à 3-10 étages de bractées fertiles et long de 0,8 mm.

Espèce qui diffère de *D. subcornuta* par ses parois cellulaires minces.

DIPLASIOLEJEUNEA ENSIFERA P. Tx. sp. nov. (Fig. 4)

Planta media, viridis, corticola, ad substratum appressa. Caules usque ad 1 cm longi, 100 µm crassi, cum foliis 1,5 mm lati. Folia sub angulo 90° inserta interseque 0,3 mm distantia. Cellulae parietibus tenuibus, cellulae marginales 15 × 15 µm metientes. Ocelli pauci in lamina folii perianthioque. Lobus caulem tegens, rotundatus, carina forte arcuata, 1 mm longus, 0,9 mm latus. Lobulus saccatus, inflatus, margine superiore pauciter recurvata, late truncatus ad apicem, 0,5 mm longus, 0,25 mm latus. Dens apicalis parva, dens media plus aut minus ciliata. Papilla hyalina sub lobulo, 50 µm longa. Amphigastria relative parva cum lobis rotundatis, divergentibus, 0,2 mm alta, 0,3 mm lata. Planta dioica.

Source MNHN, Paris

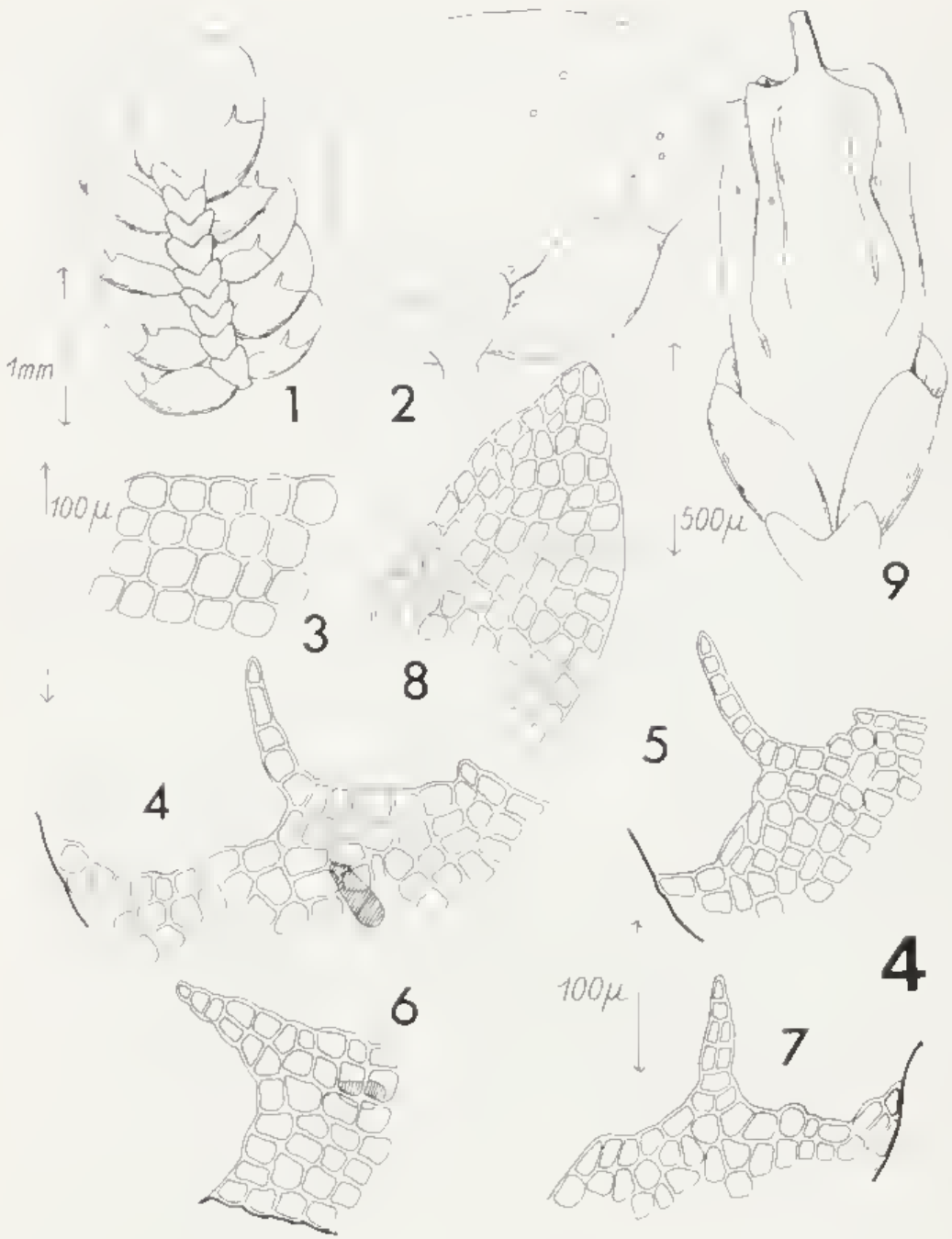


Fig. 4. – *Diplasiolejeunea ensifera*. 1 : tige. 2 : feuille. 3 : apex du lobe. 4-7 : apex du lobule. 8 : lobe d'amphigastre. 9 : périanthe (Tixier 9626).

Source MNHN, Paris

Flos femineus cum una innovatione. Folia involucralia lobo lobuloque aequalibus, 0,5 mm longis, 0,2 mm latis. Perianthia cylindrica, 4 plicata, rostro forti, 1 mm alta, 0,5 mm lata. Cetera desunt.

Échantillons examinés. — MADAGASCAR : Antananarivo, Andasibé, 1 400 m, sur branchettes en forêt de montagne, 10.11.1976, Tixier 9626 (holotype, PC) Antananarivo, Manjakandriana, Lac Mantasoa, villa Danièle, sur branchettes, 1 400 m, 1.12.1976, Tixier 9989, 9991 — Antananarivo, La Mandraka, épiphylle en forêt de montagne, 1 300 m, 19.6.1977, Tixier 10381.

Description. — Plante moyenne, vert jaunâtre, corticole sur les branchettes. Tiges longues jusqu'à 1 cm, de 50 µm de diamètre, larges avec les feuilles de 1,5 mm; feuilles insérées sous un angle de 90° et distantes entre elles de 0,3 mm. Cellules foliaires à parois minces, cellules marginales de 15 × 15 µm. Peu d'ocelles sur le lobe et le périanthe. Lobe couvrant la tige, arrondi, carène très arquée, long de 1 cm, large de 0,9 mm. Lobule en sac, enflé, avec la marge supérieure récurvée, largement tronqué au sommet, long de 0,5 mm, large de 0,25 mm; dent apicale petite, dent médiane plus ou moins ciliée. Papille hyaline sur la face interne du lobule, longue de 50 µm. Amphigastres relativement petits avec des lobes courts et arrondis, hauts de 0,2 mm, larges de 0,3 mm. Plante dioïque. Inflorescence femelle à une innovation. Bractées périanthaires à lobe et lobule égaux, longs de 0,5 mm, larges de 0,2 mm; bractéole bifide, haute de 0,2 mm. Périanthe cylindrique à 4 plis, à rostre marqué, haut de 1 mm, large de 0,5 mm.

Espèce proche mais différente de *Diplasiolejeunea rudolphiana* Evans chez laquelle la dent médiane est plus longue et plus forte, la papille hyaline plus petite et en position plus interne. Enfin, *D. rudolphiana* est monoïque, avec un périanthe plus petit et piriforme.

DIPLASIOLEJEUNEA HAMATA P. Tx. sp. nov. (Fig. 5)

Planta parva, luteo-viridis, foliicola plus aut minus ad substratum appressa. Caules pauciter ramosi, usque ad 1 cm longi, 80 µm crassi, cum foliis 1,5 mm lati. Folia sub angulo 70° inserta interseque 0,5 mm distantia. Cellulae cum trigonibus et intermediis incrassionibus, cellulae marginales 20 µm in diametro, cellulae basales 30-50 × 20-25 µm. Pauci ocelli ad laminam lobi, ocellus magnus ad basim lobi 60 × 30 µm metiens. Lobus spatulatus 0,8 mm longus, 0,5 mm latus, lobulusque saccatus plus aut minus inflatus, 0,3 mm longus, 0,1 mm latus. Apex lobuli late truncatus cum duobus dentibus, dens apicalis parva unicellularis, dens media hamata cum duobus gradibus cellularum usque ad tres cellulas longa. Amphigastrium late bifidum cum lobis brevibus crassibusque. Propaguli discoidei cum 44-46 cellulis quadribus cellulis adhaerescentibus. Planta dioica (?). Folia involucralia lobo lobuloque aequalibus 0,5 mm longis, 0,1 mm latis. Bracteola amphigastribus similis sed lobulisque brevioribus. Cetera desunt

Échantillons examinés. — MADAGASCAR : Fianarantsoa, Vohiparara, épi-

Source MNHN, Paris

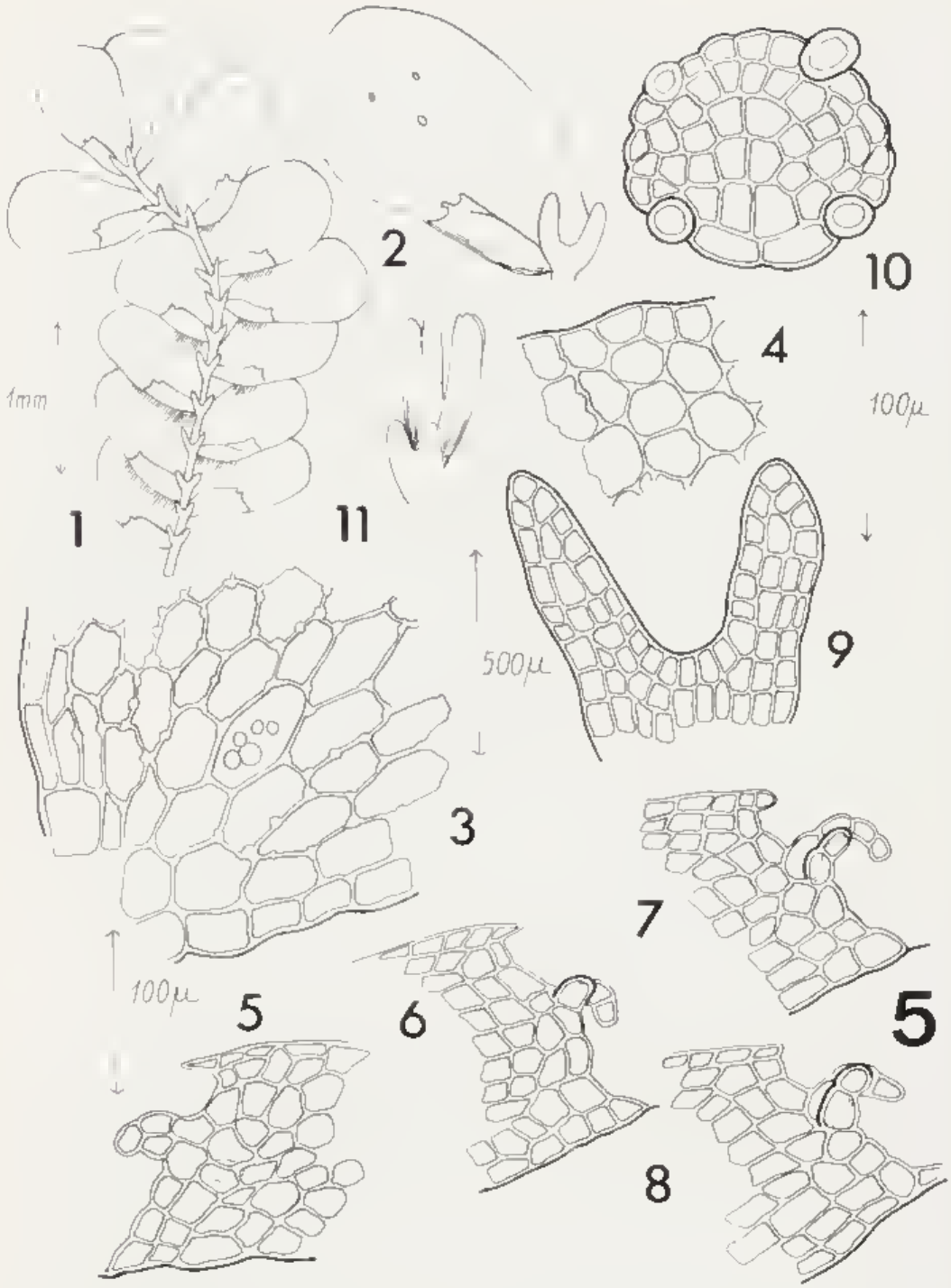


Fig. 5. – *Diplastolejeunea hamata*. 1 : tige. 2 : feuille. 3 : base du lobe. 4 : apex du lobe. 5-8 : apex du lobule. 9 : amphigastre. 10 : propagule. 11 : bractées périanthaires (Tixier 11373).

Source MNHN, Paris

phylle en forêt basse subissant l'inondation, 21.3.1978, Tixier 11373 (holotype, PC), 11376.

Description. — Plante petite, vert-jaune sur le vif, épiphylle, plus ou moins appliquée au support. Tiges peu ramifiées, longues jusqu'à 1 cm, épaisses de 80 µm, larges avec les feuilles de 1,5 mm; feuilles insérées sous un angle de 70° et distantes entre elles de 0,5 mm. Cellules foliaires à trigones et épaississements intermédiaires, cellules marginales isodiamétriques, de 30 µm de diamètre, cellules basales rectangulaires, hexagonales, de 30-50 × 20-25 µm. Ocelles peu nombreux, un grand ocelle à la base de la feuille, de 60 × 30 µm. Lobe spatulé, long de 0,8 mm, large de 0,5 mm; lobule en sac plus ou moins gonflé, long de 0,3 mm, large de 0,1 mm. Apex du lobule avec deux dents; dent apicale petite, unicellulaire, dent médiane arquée comprenant deux étages de cellules : a) dent externe visible sur la face ventrale, formée de deux cellules, b) dent interne visible par transparence, débordant la dent externe, en crochet et ayant jusqu'à trois cellules en longueur. Amphigastres en V, à lobes trapus et courts, hauts de 200 µm. Propagules discoïdes de 120 µm de diamètre et 44-46 cellules dont 4 cellules fixatrices possédant des diverticules sur les deux faces de l'organe. Plante probablement dioïque. Bractées périanthaires à lobe et lobule égaux, longues de 0,5 mm, larges de 0,1 mm. Bractéole de même forme que les amphigastres mais à lobes plus courts.

Espèce intermédiaire entre *D. zakiae* dont elle diffère par l'agencement du sommet du lobule et *D. utriculata* dont elle diffère par la forme générale de la feuille et l'agencement du sommet du lobule. Espèce rare dans la station où nous l'avons récoltée.

DIPLASIOLEJEUNEA INTEGERRIMA P. Tx. sp. nov. (Fig. 6)

Planta parva, viridis, foliicola, ad substratum appressa. Caules usque ad 0,5 cm longi, 100 µm crassi, cum foliis 1,2 mm lati. Folia sub angulo 60° inserta interseque 0,3 mm distantia. Cellulae cum parvibus trigonibus, cellulae marginales 20-25 µm in diametro, cellulae basales hexagonales 30-50 × 15-20 µm. Ocelli nulli. Lobus laxe adhaerens cauli, reniformis, cum sinu inter marginem lobi carinamque lobuli. Carina lobuli prope rectilinea. Lobus 0,6 mm longus, 0,4 mm latus, lobulusque saccatus 0,4 mm longus, 0,2 mm latus. Apex lobuli late truncatus cum duobus dentibus, apicalis brevis, media duobus cellulis. Papilla hyalina oblonga 20 µm longa. Amphigastria ovalia integerrima, 250 µm alta. Planta sterilis.

Échantillon examiné. — MADAGASCAR : Fianarantsoa, Vohiparara, épiphylle en forêt, 1 100 m, 23.3.1978, Tixier 11408 (holotype, PC).

Description. — Plante petite, verte, épiphylle, appliquée au support. Tige de moins de 0,5 mm, épaisse de 100 µm, large avec les feuilles de 1,2 mm; feuilles insérées sous un angle de 60° et distantes entre elles de 0,3 mm. Cellules à petits trigones, cellules de la marge isodiamétriques, de 20-25 µm de diamètre, cellules

Source MNHN, Paris

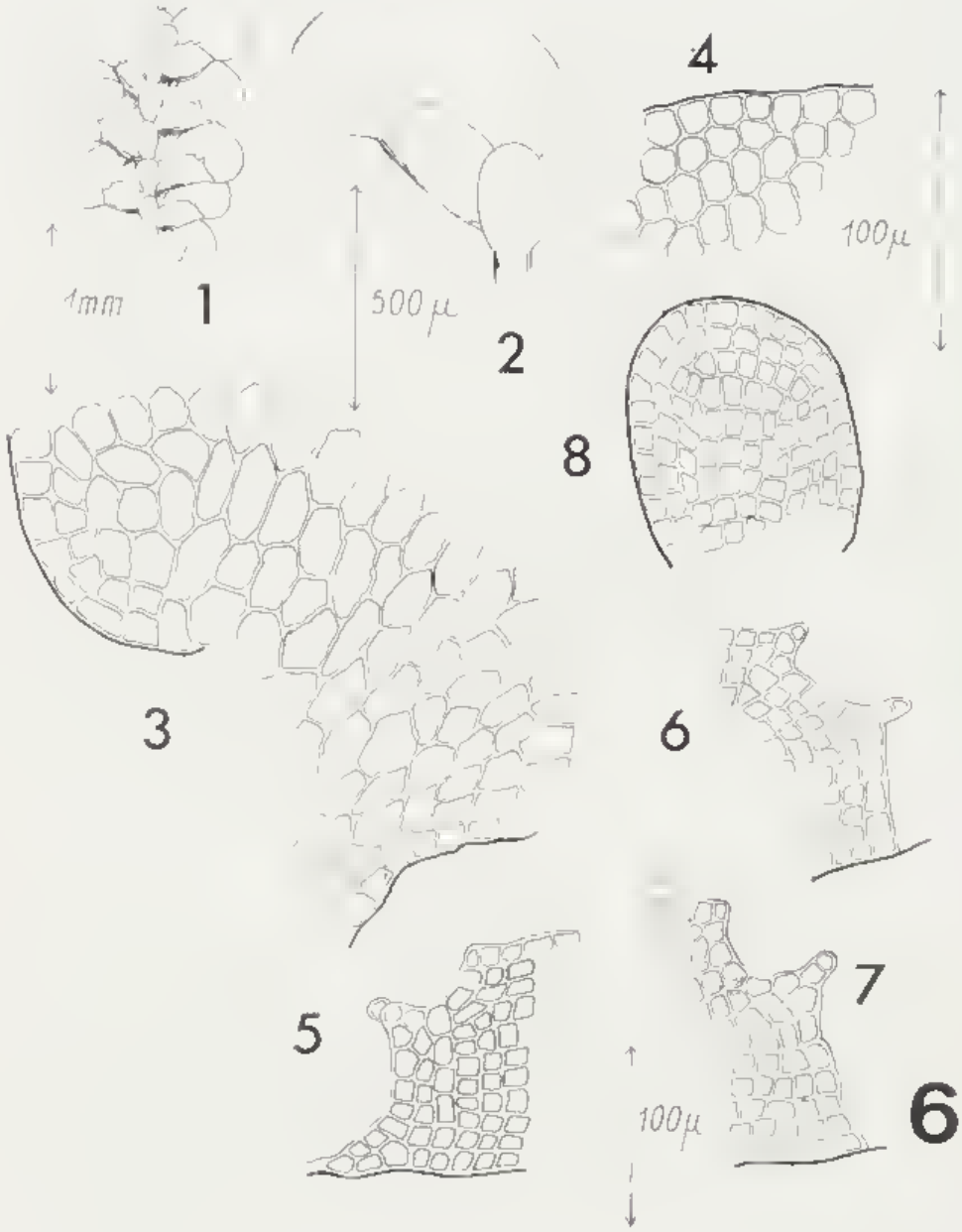


Fig. 6. *Diplasiolejeunea integerrima*. 1 : tige. 2 : feuille. 3 : base du lobe. 4 : apex du lobe. 5-7 : lobules. 8 . amphigastre (Tixier 11408).

Source MNHN, Paris

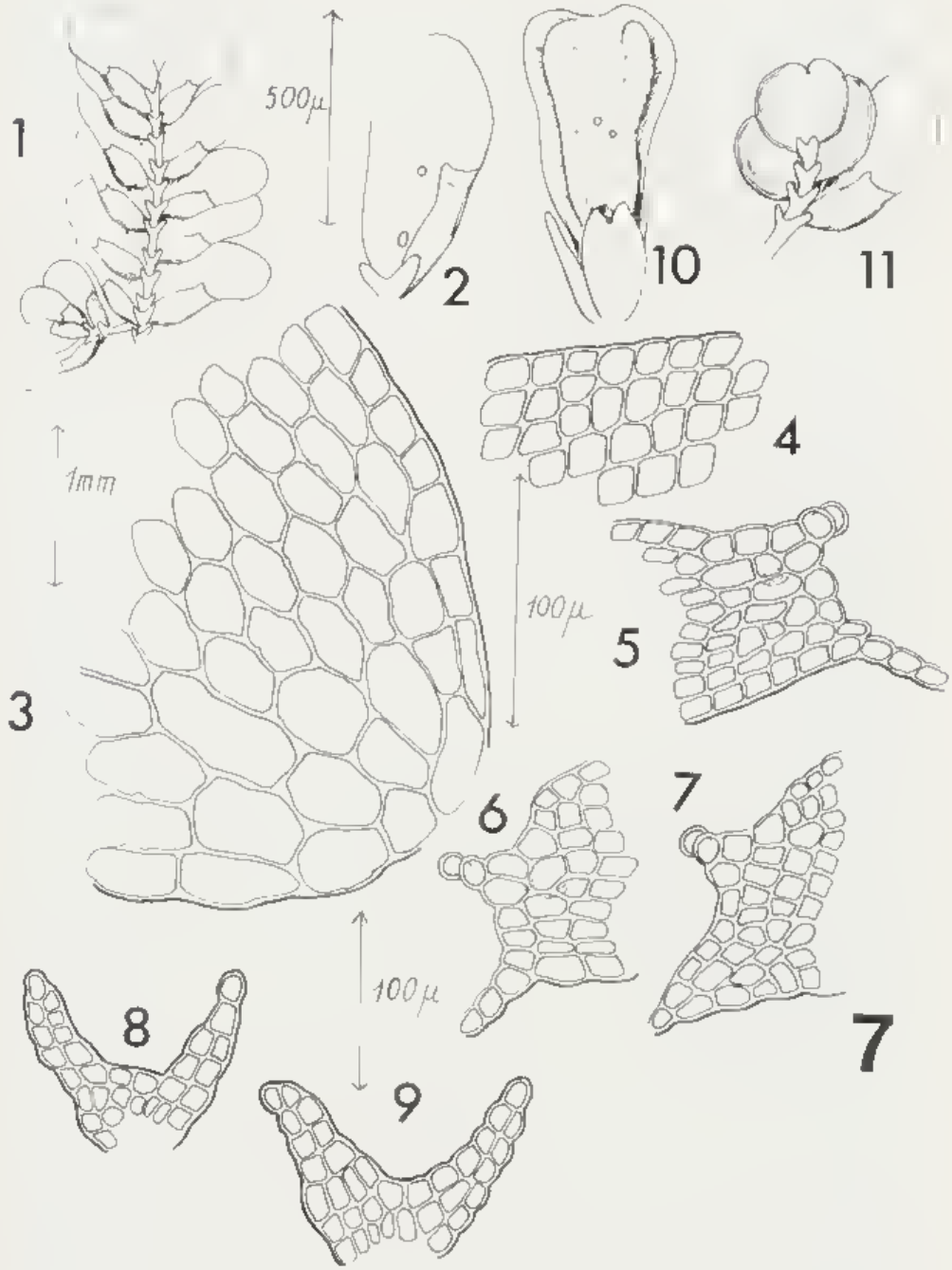


Fig. 7. – *Diplasiolejeunea ramicola*. 1 : tige. 2 : feuille. 3 : base du lobe. 4 : apex du lobe. 5-7 : apex du lobule. 8-9 . amphigastres. 10 : périanthe. 11 : épi mâle (Tixier 9629).

Source MNHN, Paris

de la base du lobe rectangulaires-hexagonales, de 30-50 X 15-20 µm. Pas d'ocelles. Lobe agencé comme un lobe de *Pycnolejeunea*, longuement implanté sur la tige, réniforme avec un sinus entre lobe et lobule. Lobule à carène presque rectiligne. Lobe long de 0,6 mm, large de 0,4 mm. Lobule en sac, long de 0,4 mm, large de 0,2 mm; apex du lobule largement tronqué avec deux dents, dent apicale courte, dent médiane à deux cellules. Papille hyaline oblongue, longue de 20 µm. Amphigastres ovales, hauts de 250 µm. Plante stérile.

Plante à affinités variées. Elle ressemble morphologiquement aux *Pycnolejeunea*, mais le tissu, malgré l'absence d'ocelles, l'agencement de l'apex du lobule et la papille hyaline, la présence d'un amphigastre par feuille, en font une *Diplasiae*. Cette espèce ne rentre dans aucune de nos sections, ni même dans aucun des sous-genres de R.M. SCHUSTER (1970).

DIPLASIOLEJEUNEA RAMICOLA P. Tx. sp. nov. (Fig. 7)

Planta parva, viridis, corticola, ad substratum appressa. Caules usque ad 1 cm longi, 0,05 mm crassi, cum foliis 1,4 mm lati. Folia sub angulo 70° inserta interseque 0,2 mm distantia. Cellulae cum trigonibus incrassionibusque intermediis laevibus ad basim folii. Ocelli pauci in lobulo perianthioque. Cellulae marginales quadratae, 15-20 µm, cellulae basales 30-50 X 15-20 µm. Lobus plus aut minus spatulatus, 0,6 mm longus, 0,3 mm latus. Lobulus saccatus, elongatus, usque ad mediam partem folii, 0,3 mm longus, 0,1 mm latus, late truncatus ad apicem, dens apicalis nulla, dens media duobus cellulis superpositis. Papilla hyalina ovalis, 15 µm longa. Amphigastria lobis divergentibus 150 µm alta, 120 µm lata. Planta monoica. Flos femineus cum una innovatione. Folia involucralia lobo lobuloque aequalibus, 0,3 mm longis. Bracteola bifida ad apicem, 0,3 mm alta, 0,15 mm lata. Perianthia cylindrata, cordiformia, rostro haud notato, 0,8 mm alta, 0,3 mm lata. Flos masculus spicatus, 0,2 mm altus cum bracteis fertilibus 3 jugis.

Échantillon examiné. – MADAGASCAR : Antananarivo, Ambatoloana, corticole en forêt de motagne, 1 400 m, 10.11.1976, Tixier 9629 (holotype, *in coll. auct.*).

Description. – Plante petite, verte, corticole, appliquée au support. Tiges longues d'un centimètre, de 50 µm de diamètre, larges avec les feuilles de 1,4 mm. Feuilles insérées sous un angle de 70° et distantes entre elles de 0,2 mm. Cellules foliaires avec de faibles trigones et épaississements intermédiaires à la base du lobe. Quelques ocelles sur la feuille et le périanthe. Cellules marginales carrées, de 15-20 µm, cellules basales de 30-50 X 15-20 µm. Lobe plus ou moins spatulé, ne recouvrant pas la tige, long de 0,6 mm, large de 0,3 mm. Lobule en sac, allongé, atteignant la moitié de la feuille, long de 0,3 mm, large de 0,1 mm, largement tronqué au sommet. Dent apicale petite, dent médiane terminée par deux cellules superposées. Papille hyaline ovale, longue de 15 µm. Amphigastres à lobes divergents, hauts de 120 µm, larges de 150 µm. Plante monoï-

Source MNHN, Paris

que. Inflorescence femelle à une innovation. Bractéole ovale, bifide, haute de 0,3 mm, large de 0,15 mm. Bractées périanthaires à lobe et lobules égaux, longs de 0,3 mm. Périanthe cylindrique cordiforme à 2 plis ventraux, haut de 0,8 mm, large de 0,5 mm, bec petit. Inflorescence mâle en épi, haute de 0,3 mm avec 3 étages de bractées fertiles.

Espèce différente de *D. zakiae* P. Tx. par la forme du périanthe et sa monoécie, se rapproche de l'espèce cinghalaise *D. onraedtii* Grolle.

DIPLASIOLEJEUNEA TRIDENTATA P. Tx. sp. nov. (Fig. 8, 9)

Planta media, luteo-viridis, corticola. Caules usque ad 1 cm longi, 60 µm crassi, cum foliis 1,8 mm lati. Folia sub angulo 90° inserta, interseque 0,4 mm distantia. Cellulae marginales cum parietibus laevibus, 20 × 20 µm, cellulae basales crassibus parietibus trigonibusque, hexagonales, 30-70 × 15-25 µm. Ocelli pauci. Lobus plus aut minus reniformis, caulem tegens, carina leviter arcuata, 1,20 mm longus, 0,9 mm latus. Lobulus saccatus, parve inflatus, margine superiore recurvato, late truncatus ad apicem. Dens apicalis difficile visa, dens media elongata, cum duobus ordinibus cellularum superpositis, dens sub media proxima a fine carinae. Amphigastria lata, lobis rotundatis divergentibus, 0,3 mm alta, 0,6 mm lata. Propaguli discoidei, 150 µm in diametro cum 46 cellulis. Planta dioica. Flos masculus 1 mm altus cum bracteis 3-jugis. Cetera desunt.

Échantillons examinés. – MADAGASCAR : Fianarantsoa, forêt près d'Ambatofitarahana, 1 650 m, corticole en forêt, 29.12.1976, Tixier 10140 (holotype, *in coll. auct.*) – Tamatave, Ambatondrazaka, Route du Chrome, 1 250 m, 19.4.1978, Tixier 11763 – Tamatave, Moramanga, route d'Anosibé Anala, 1 100 m, 18.4.1978, Tixier 11699.

Description. – Plante moyenne, vert-jaune, corticole. Tiges atteignant 1 cm, épaisses de 60 µm, larges avec les feuilles de 1,8 mm. Feuilles insérées sous un angle de 90° et distantes entre elles de 0,4 mm. Cellules marginales à parois minces, carrées, de 20 × 20 µm, cellules basales à parois épaisses et à trigones, hexagonales, de 30-70 × 15-25 µm. Ocelles peu nombreux. Lobe ovale avec une carène peu arquée, recouvrant la tige, long de 1,20 mm, large de 0,9 mm. Lobule en sac, enflé, avec une marge supérieure récurvée, largement tronqué au sommet. Dent apicale petite, dent médiane avec deux séries de cellules superposées, dent submédiane à proximité de la carène. Amphigastres en forme de V, hauts de 0,3 mm, larges de 0,6 mm, avec des lobes arrondis au sommet. Propagules discoïdes, de 150 µm de diamètre et à 46 cellules. Épi mâle latéral, haut de 1 mm et à 3 étages de bractées fertiles. Plante probablement dioïque.

Espèce qui se rapproche de *D. aulae* par l'agencement du sommet du lobule, mais qui en diffère par l'absence de feuilles propagulifères, une dent apicale plus courte, une dent médiane plus longue et, enfin, par une taille supérieure.

Source MNHN, Paris

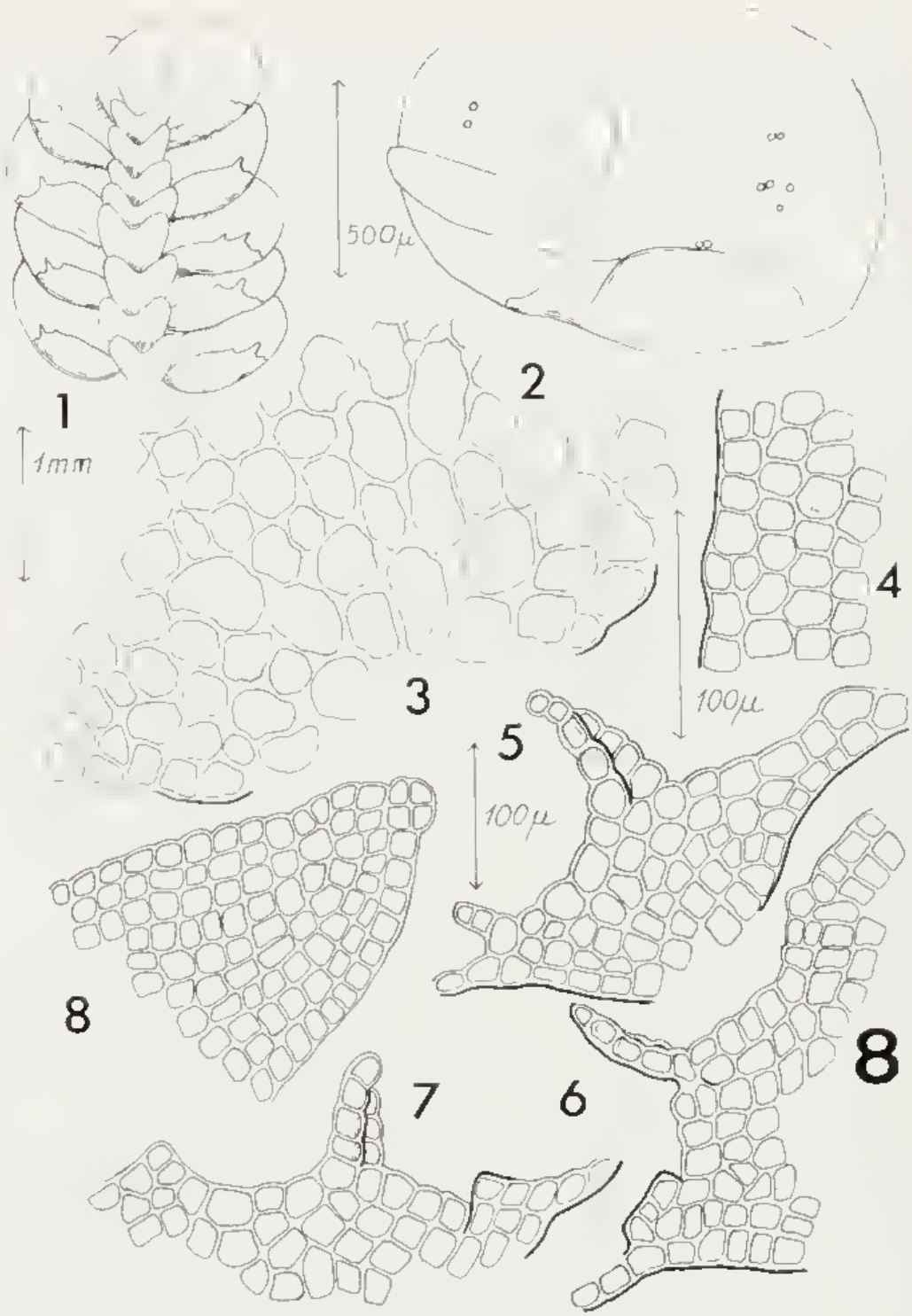


Fig.8. – *Diplasiolejeunea tridentata*. 1 : tige. 2 : feuille. 3 : base du lobe. 4 : apex du lobe. 5-7 : apex du lobule. 8 : lobe de l'amphigastre (Tixier 10140).

Source MNHN, Paris

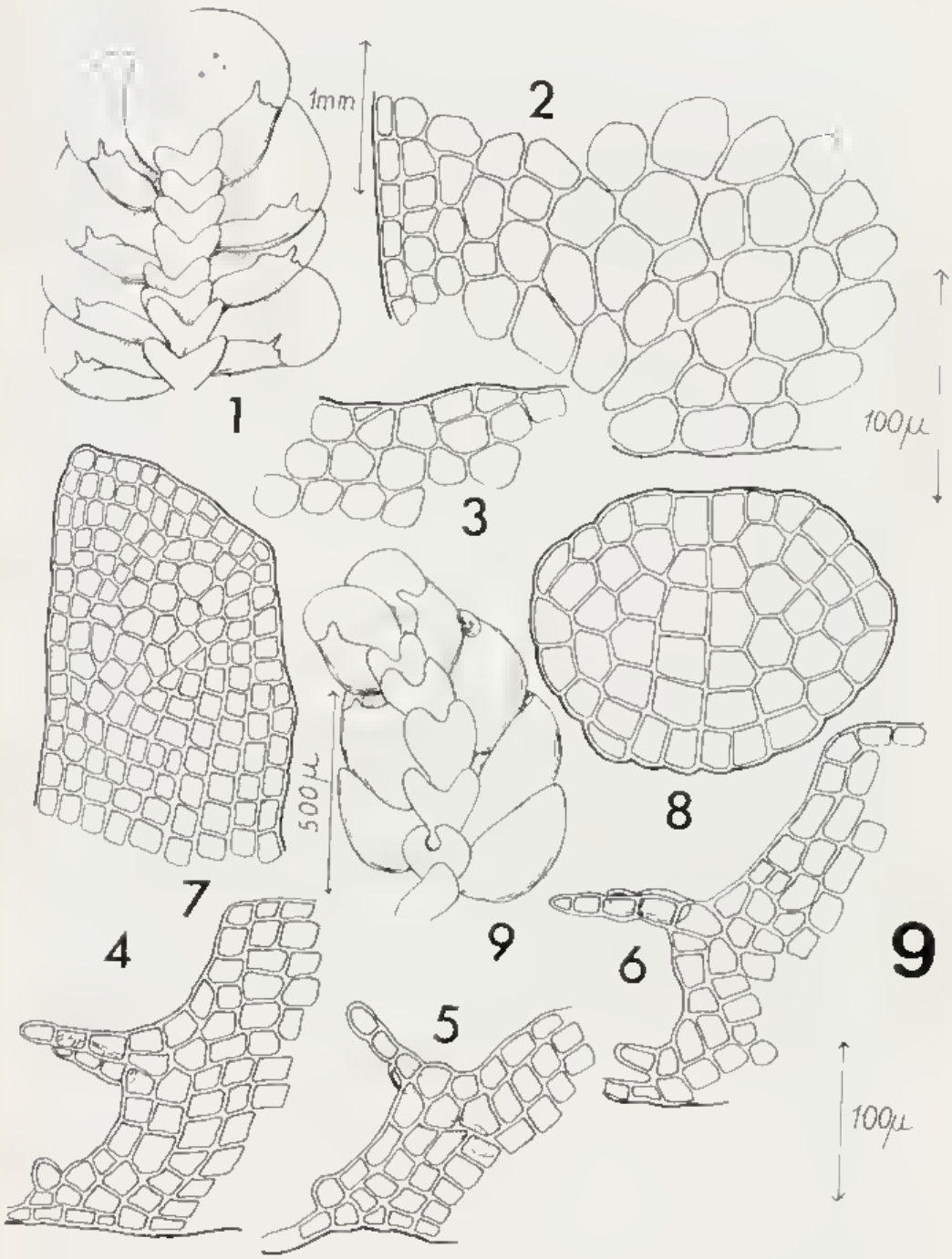


Fig. 9. – *Diplasiolejeunea tridentata*. 1 : tige. 2 : base du lobe. 3 : apex du lobe. 4-6 : apex du lobule. 7 : lobe d'amphigastre. 8 : propagule. 9 : épi mâle (1-8 : Tixier 11763, 9 : Tixier 11694).

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE

BIZOT M. & POCS T., 1974 East African Bryophytes. *Acta Acad. Paedag. Agriensis* I 2 383-449.

EVANS A. W., 1912 – Hepaticae of Puerto Rico. II. *Diplasiolejeunea*. *Bull. Torrey Bot. Club* 38 : 251-286.

GROLLE R., 1966 – Ueber *Diplasiolejeunea* in Asien. *Fed. Rep.* 73, 2 : 78-89.

GROLLE R., 1975 – *Diplasiolejeunea* in Australasien. *Fed. Rep.* 86, 1-2 . 75-82.

JONES E. W., 1973 – African Hepatics · XXIV. *J. Bryology* 7 : 552-555.

JOVET-AST S., 1947 – Hépatiques des Antilles. I. *Rev. Bryol. Lichénol.* 16 : 17-43.

JOVET-AST S., 1948 – Hépatiques des Antilles. II. *Rev. Bryol. Lichénol.* 25 : 277-279.

JOVET-AST S., 1956 – *Diplasiolejeunea galloana*. *Rev. Bryol. Lichénol.* 25 : 277-279.

JOVET-AST S., 1957 – Hépatiques du Surinam. *Acta Bot. Neerland.* 6 . 602-608.

JOVET-AST S., 1960 – Muscinées du Mexique récoltées par R. Heim en 1956 et 1959. *Rev. Bryol. Lichénol.* 29 : 30-43.

SCHUSTER R. M., 1963 – An annotated synopsis of Genera and Subgenera in Lejeuneaceae. *Nova Hedwigia* 9 : 1 203.

SCHUSTER R. M., 1970 – Studies in Hepaticae, 49-53. *Bull. Torrey Bot. Club* 97 : 356-362

SPRUCE R., 1884 – Hepaticae Amazonicae et Andiniae. I. *Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh* 15 : 1-308.

STEPHANI F., 1916 – Species Hepaticarum 5 : 916-921.

TIXIER P., 1973 – Le genre *Tuyamaella* Hattori (Lejeunéacées). *Rev. Bryol. Lichénol.* 39 221-244.

TIXIER P., 1975 – Contribution à l'étude de l'Hépaticologie africaine. Récoltes en bordure du golfe de Guinée (Cameroun et Gabon). *Ann. Fac. Sci. Yaoundé* 20 : 3-10.

TIXIER P., 1977 Especes nouvelles du genre *Diplasiolejeunea* (Spruce) Schiffn. (Hepaticae). *Lindbergia* 4 . 117-125.

VANDEN BERGHEN C., 1965 – Hépatiques récoltées par le Dr. Symoens dans la région prétanganyikaise. *Bull. Soc. Bot. Belgique* 98 : 129-174.

VANDEN BERGHEN C., 1977 – Hépatiques épiphylles récoltées par J.L. De Sloover au Kivu, au Rwanda et au Burundi. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 47 , 1-2 . 199 246.

Source MNHN, Paris

PAROI SPORALE ET TUBE GERMINATIF DE FOSSOMBRONIA ANGULOSA (DICKS.) RADDI

C. LEFORESTIER *

RÉSUMÉ. Étude de la structure de la paroi sporale et des premiers stades de la germination de *Fossombronia angulosa* (Dicks.) Raddi.

Fossombronia angulosa, Hépatique silicicole, possède des spores à aspect caractéristique (étude au microscope électronique à balayage, LEFORESTIER 1976), atrèmes et hétéropolaires. La face proximale porte des ondulations serrées, irrégulières, peu élevées, bordées sur l'équateur par trois alvéoles en croissant et situées à égale distance les unes des autres (Phot. 1). La face distale, bombée, se compose d'ornementations alvéolaires polygonales limitées par des murets donnant à la spore un aspect ailé. La photo 2 (spore de profil) montre à la fois la forme légèrement aplatie de la spore, et les ornementations alvéolaires polygonales situées sur la face distale et les côtés de la spore.

Pour établir la structure de la paroi sporale, des sections de spores ont été examinées au microscope électronique à balayage type CAMECA (1).

STRUCTURE DE LA PAROI SPORALE

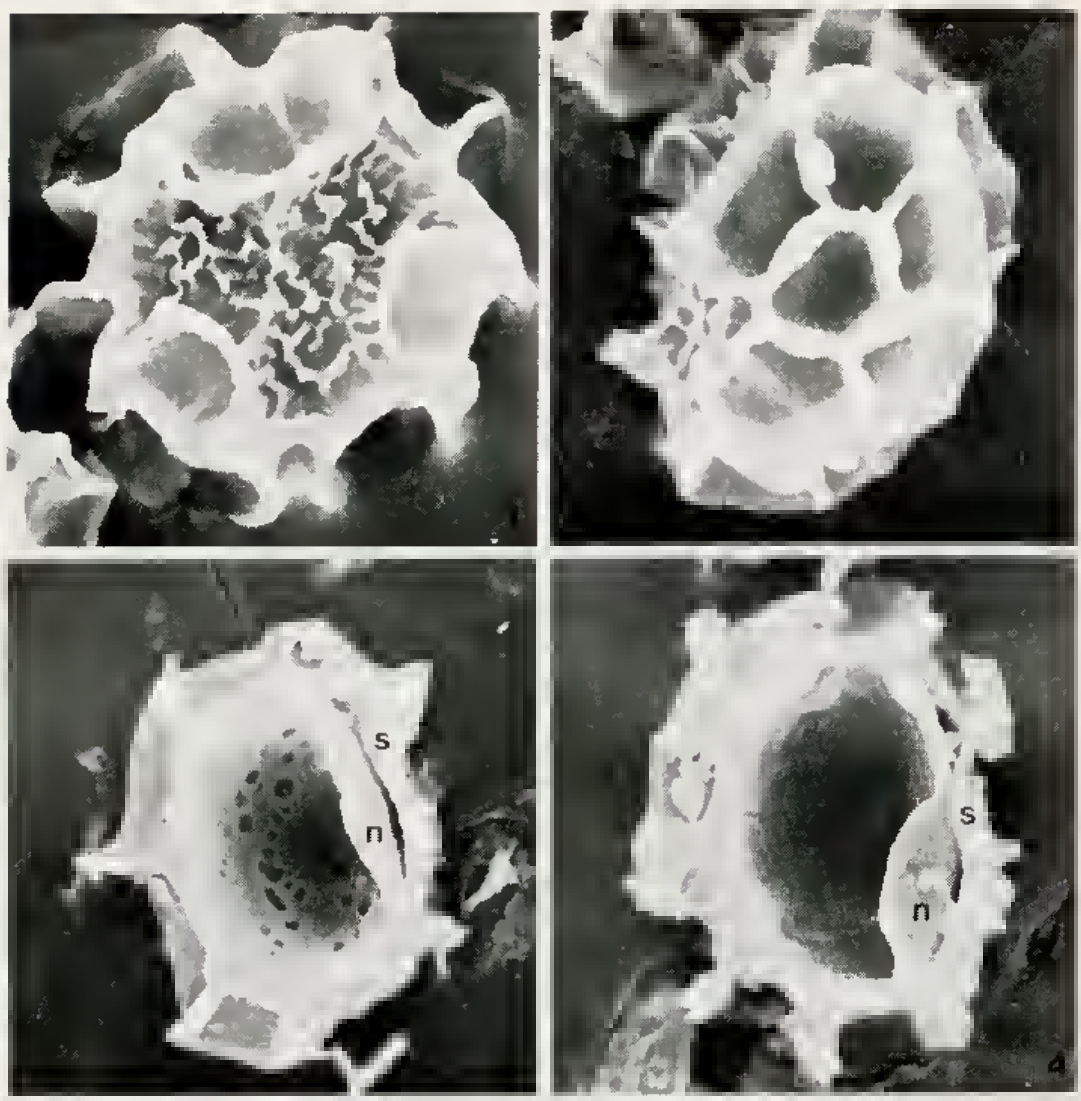
La paroi sectionnée montre une stratification composée de deux ensembles différents :

- A l'extérieur, la sexine décrite plus haut. Lorsqu'elle ne forme pas d'excroissances, elle atteint 2 à 3μm d'épaisseur Les murets alvéolaires ayant une

* Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences et des Techniques de Nice.
(1) Laboratoire de Géologie Structurale, Faculté des Sciences et des Techniques de Nice.

Rev. Bryol. Lichénol. 1979, 45, 2: 227 231

Source MNHN, Paris



Pl. I. – *Fossombronia angulosa* (Dicks.) Raddi. 1: spore, face proximale; 2: spore, vue de profil; 3, 4: sections sporales; s: sexine, n: nexine (avec intine jointive) (1 4: x 1500 environ.).

taille moyenne de 4,7 μm, la sexine à ce niveau atteint 7 à 8 μm d'épaisseur.

· A l'intérieur, la nexine et l'intine, étroitement accolées, ne se séparent jamais sous l'action du rasoir. Cependant, en section, elles apparaissent sous forme de pellicule fine.

La nexine a tendance à se séparer de la sexine sous la face proximale (Phot. 3, 4). L'examen de nombreuses sections de spores au microscope électronique à balayage permet d'affirmer que ce fait est fréquent. Ce décollement sexine-nexine peut-il correspondre aux premières phases de la germination ?

Source MNHN, Paris

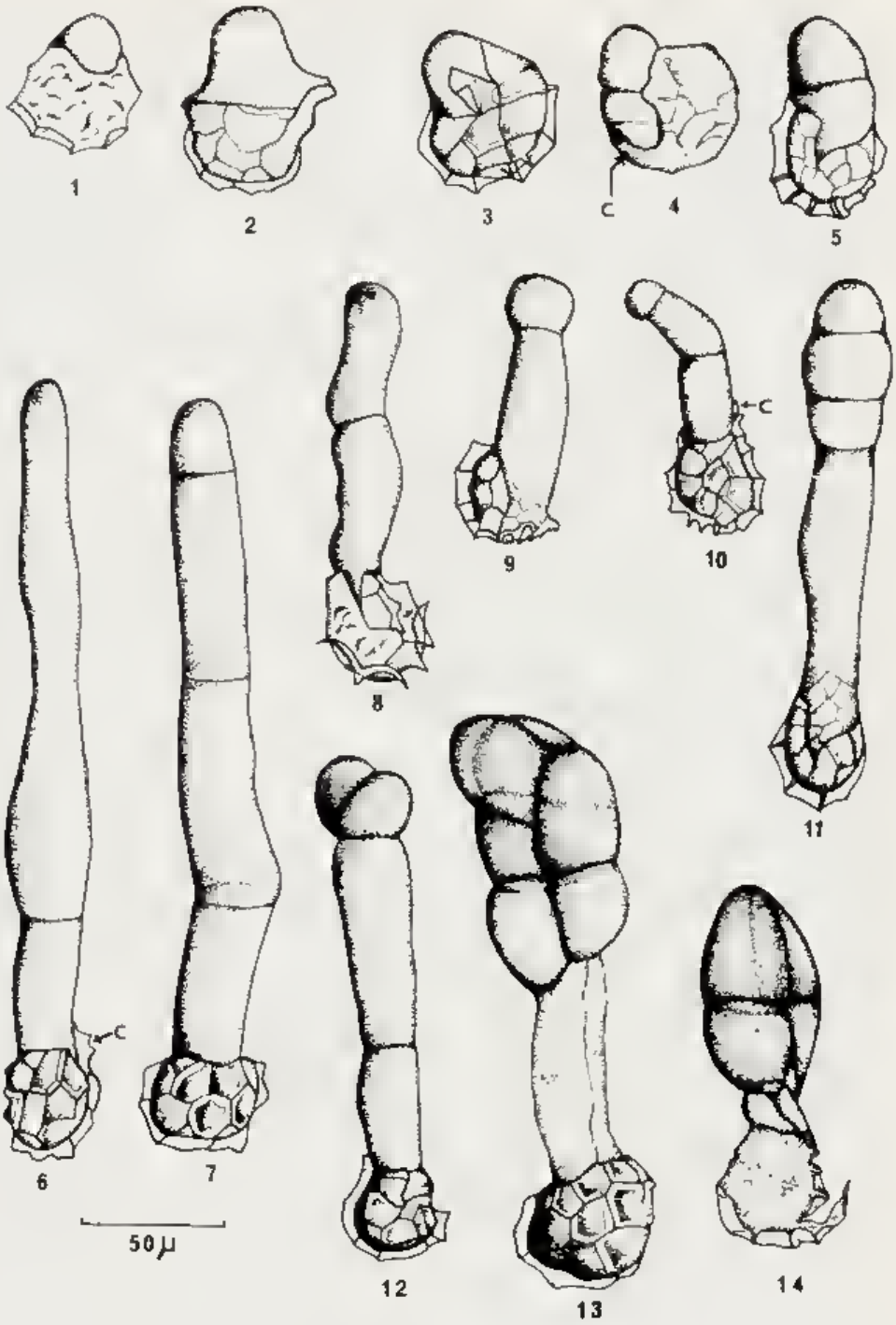


Fig. 1-14. – Germination des spores de *Fossombronia angulosa* (Dicks.) Raddi.

Source MNHN, Paris

PREMIERES PHASES DE LA GERMINATION CHEZ *FOSSOMBRONIA ANGULOSA*

La germination de spores de *Fossombronia angulosa* examinée en laboratoire dans des conditions naturelles (terre, eau, température ambiante) m'a permis de constater le processus suivant: déhiscence par le pôle proximal, soulèvement de la face proximale au niveau de l'équateur, sortie du tube germinatif, fissure profonde de la paroi sporale.

Cette observation correspond à celles émanant des travaux des auteurs suivants sur différentes espèces de *Fossombronia*. CHALAUD décrit la déhiscence de *Fossombronia pusilla* Dum. dans les termes suivants: «L'éclatement soulève la calotte papilleuse qui se rompt souvent en un certain nombre de petits fragments». NEHIRA indique très nettement, par ses dessins, la sortie du tube germinatif laissant intact le pôle distal.

Chez *Fossombronia angulosa* la déhiscence proximale est très probablement de type tangentiel. Le pôle proximal soulevé est parfois encore attaché à la spore au niveau de l'équateur de façon tangentielle: le pôle proximal se soulèverait donc comme un clapet (c) sans se détacher totalement (fig. 4, 6, 10). Ceci a déjà été énoncé par INOUE à propos de *Fossombronia japonica*.

Le tube germinatif apparaît toujours doué de géotropisme négatif, que la spore soit sur un plan dégagé et horizontal ou qu'elle se trouve dans une dénivellation ou sur une pente (fig. 4, 5, 6, 7).

La première cellule protonémique, très chlorophyllienne, peut mesurer environ 35μm. La deuxième, très chlorophyllienne également, peut être sensiblement égale à la première ou atteindre 100μm. Lorsque le protonéma se compose d'une file de cinq cellules, les dernières peuvent atteindre 60 à 80μm de longueur (les différents cas observés sont représentés par les fig. 8, 9, 10, 11, 12).

Par la suite se forme le stade «quadrant» porté par deux cellules. Il peut être présent dès la sortie de la spore et les cellules de base sont courtes (fig. 14). Dans le cas de la figure 13 le stade «quadrant» évolue probablement vers ce qu'INOUE appelle le stade «plateau».

DISCUSSION

- Sans qu'il y ait germination il peut se produire à l'intérieur de la spore un décollement sous le pôle proximal jusqu'à la limite de l'équateur entre la nexine et la sexine.

- A la germination un deuxième phénomène entre en jeu: il s'agit du soulèvement du pôle proximal. Il est permis de penser qu'il y a peut-être un lien entre ce décollement sous-polaire et la germination proximale.

Source MNHN, Paris

La même séparation de la sexine et de la nexine et l'intine - elles toujours soudées - a été observée en microscopie optique chez *Corsinia coriandrina* (Sprengel) Lindberg (JOVET-AST 1973), et chez *Cronisia paradoxa* (Wils. et Hook.) Berkley (JOVET-AST 1974). Là, bien que la séparation sexine-nexine s'effectue au pôle proximal, la germination a lieu du côté opposé. Cet exemple donnerait donc à penser que les relations entre ces faits n'existent pas. Par contre, chez *Riccia crustata* Trabut, le décollement de la sexine de l'ensemble nexine-intine a lieu sous la face distale par laquelle se fait la germination (JOVET-AST 1973).

Il y aurait là concordance entre les deux phénomènes.

BIBLIOGRAPHIE

CHALAUD G., 1928 Le cycle évolutif de *Fossombronia pusilla* Dum. Thèse Fac. Sci Toulouse.

DENIZOT J., 1971 – Morphologie et anatomie des parois de spores et d'élatères chez quelques Sphaerocarpales et Marchantiales. *Nat. Mousp., Bot.* 22: 51-127.

ERDTMAN G., 1957 1965 Pollen and Spore Morphology/ Plant Taxonomy, II, III. Almquist & Wiksell, Stockholm.

HORIKAWA Y., 1934 Monographia Hepaticarum Australi-Japonicarum. *Journ. Sci. Hiroshima Univ.*, ser. B, div 2, 2: 101-325.

INOUE H., 1973 The genus *Fossombronia* Raddi in Japan. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 37: 293 297

JOVET AST S., 1973 Complement à l'étude du *Riccia crustata* Trabut. *Rev. Bryol. Lichénol.* 39, 1. 67-172.

JOVET AST S., 1973 Notes pour l'étude des relations entre Corsiniaceae et Ricciaceae. *Rev. Bryol. Lichénol.* 39, 3: 387-399.

JOVET-AST S., 1974 – Note pour l'etude des relations entre le genre *Riccia* et les genres *Cronisia* et *Ricciocarpus*. *Rev. Bryol. Lichénol.* 40, 3. 277-282.

MIYOSHI N., 1966 Spore morphology of Hepaticae in Japan. *Bull. Okayama Coll. Sci.* 2: 1 46.

MEHRA P N & SOOD S., 1969 – Studies on the spore morphology of some West Himalayan Hepatics and Anthocerotes. *Res. Bull. Panjab Univ.* 20, 1-2: 71 103.

SCHUSTER R.M., 1966 – The Hepaticae and Anthocerotae of North America, East of the Hundredth Meridian. I. Columbia University Press, New York, London.

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

INFORMATIONS

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF BRYOLOGISTS. L'association organise à Genève, du 27 août au 1 septembre 1979, un «Bryological Taxonomic Workshop Meeting». Le colloque est centré sur deux points principaux :

– mise au point sur le stade actuel du développement de la taxinomie chez les Bryophytes;

– quels sont les ordres de priorité à attribuer aux travaux futurs. Pour tous renseignements détaillés s'adresser à : Dr. P. GEISSLER, Conservatoire et Jardin Botanique, Case Postale 60, CH-1292, Chambésy, Genève 21, Suisse.

Mary DALBY Bryophyte Herbarium. - Cet herbier, comprenant plus de 3300 paquets essentiellement du Yorkshire, est maintenant disponible auprès de : M. M. HARTLEY, Keeper – Natural Sciences, City of Bradford Art Galleries and Museums, Cliffe Castle, Keighley, West Yorkshire BD 21 6LH.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE

D. LAMY

SYSTÉMATIQUE, NOMENCLATURE

ENGEL J. J. Austral Hepaticae IX. *Anastrophyllum tristanianum*, A new species from Tristan da Cunha. *Fieldiana Bot.* 1977, 38, 7 : 71-74, 2 fig.

Diagn., descr., ill. de *A. t.* aff. de *A. crebrifolium* (Hook. f. et Tayl.) St

GAO C., AUR C. W. Notulae de *Porella* sinae boreali-orientalis. *Acta Phytotax. Sinica* 1978, 16, 1 : 78-90, 12 fig., en chinois.

Clé, illustr., descr. et tax. de *Porella uroplylla* (Mass.) Hatt., *P. piligera* (St.) Pocs, *P. japonica* (S. Lac.) Mitt., *P. oblongifolia* Hatt., *P. verrucosa* Lind., *P. uloplylla* (St.) Hatt., *P. chinensis* (St.) Hatt., *P. nitens* (St.) Hatt., *P. pinnata* L., *P. heilingensis* sp. nov. aff. de *P. thuja* (Dicks.) Moor, *P. hsingauca* sp. nov. aff. de *P. platyphylla* (L.) Lindb., *P. platyphylla*.

GAO C. Flora Muscorum Chinae Boreali-orientalis. Chinese Acad. Sc., Inst. Forestry Pedology, Shenyang, Liaoning, China 1977 : 1-404, 261 fig., en chinois.

146 genres répartis en 45 familles sont décrits et ill. Clés aux esp. Diagn. des taxa nouv. : *Fissidens borealis* aff. de *F. bryoides* Hedw., *F. taelingensis* aff. de *F. osmundoides* Hedw., *Bryoerythrophyllum yichunense*, *Grimmia kirienensis* aff. de *G. elatior* Bals. et de Not., *Tetraplodon urceolatus* (Brid.) B. S. G. var. *longisetus*, *T. angustatus* B. S. G. var. *integerrimus*, *Splachnum ampullaceum* Hedw. var. *brevisetum*, *Drummondia prorepens* (Hedw.) Brit. var. *latifolia*, *Fontinalis hypnoides* Hartm. var. *plicatus* et *Anomodon dentatus* aff. de *A. attenuatus* (Hedw.) Hueb.

HORTON D. G. *Bryobrittonia longipes*, an earlier name for *B. pellucida* (Encalyptaceae, Musci). *Brittonia* 1978, 30, 1 : 16-20, 1 fig.

Historique et distribution en Amérique du Nord de *Bryobrittonia longipes* (Mitten) Hort. c. n. (bas. : *Encalypta l.* ; syn. : *Bryobrit. pellucida* Williams).

INOUE H. *Anastrophyllum ellipticum* Inoue (sp. nov., Hepaticae) from Japan. *Bull. Natn. Sci. Mus.* ser. B (Bot.) 1978, 4, 1 : 13-17, 2 fig.

Diagn., descr. et ill. de *A. ellipticum* esp. nouv. des Mts Yatsu, Nagano Pref.,

Source MNHN, Paris

affine de *A. minutum* (Schrad.) Schust.

ISOVIITA P. – *Leiocolea alpestris*, comb. nova (Hepaticae). *Ann. Bot. Fennici* 1978, 15, 2 : 80.

Bas. : *Jungermannia alpestris* Schleich. ex. F. Web. Cette comb. nouv. remplace *L. collaris* (Nees in Mart.) Schljak., homonyme postérieur.

KANDA H. A Revision of the Family Amblystegiaceae of Japan II. *J. Sci. Hiroshima Univ.* ser. B, div. 2 (Bot), 1976 (1977), 16, 1 : 47-119, fig. 33-63.

Étude des 3 sous-familles des Amblystegiaceae présentes au Japon : Drepanocladoideae subfam. nov. (*Drepanocladus* (C. Mull.) Roth, *Sasaokaea* Broth., *Sanionia* Loeske), Calliergonoideae subfam. nov. (*Calliergon* (Sull.) Kindb., *Calliergonella* Loeske, *Loeskypnum* Paul, *Pleurozium* Mitt.) et Hygrohypnoideae subfam. nov. (*Hygrohypnum* Lindb. et *Pseudohygrohypnum* gen. nov.). Clés aux genres, aux esp. et var. Pour chaque taxon : bibliogr., descr. spéc. exam., distr. au Japon : *Drepanocladus* (7 esp. et 3 var.), *Sasaokaea* (1 esp. : *S. aomorieusis* (Par.) c. n. (= *Hypnum a.*)), *Sanionia* (1 esp.), *Calliergon* (3 esp.), *Calliergonella* (1 esp.), *Loeskypnum* (1 esp.), *Pleurozium* (1 esp.), *Hygrohypnum* (3 esp., 1 var.), *Pseudohygrohypnum* gen. nov. (diagn., 2 esp. : *P. eugyrium* (B. S. G.) c. n. (= *Limnobium e.*) et *P. purpurascens* (Broth.) c. n. (= *Hygrohypnum p.*)).

KITAGAWA N. Studies on Asian Species of *Bazzania*, Hepaticae, 1. *Bull. Nara Univ. Educ.* (Nat. Sci.) 1977, 26, 2 : 73-82, 5 fig.

Descr., syn., aff. morphol. de 5 *Bazzania* communément répandus à Sumatra et Bornéo : *B. erosa* (Reinw. Bl. et Nees) Trev., *B. longicaulis* (Sde. Lac.) Schiffn., *B. serpentina* (Nees) Trev., *B. densa* (Sde. Lac.) Schiffn. et *B. subtilis* (Sde. Lac.) Trev. Noter les transferts de *Mastigobryum minutiserrum* St., *M. aterrimum* St. et *M. indigenerum* St. dans le genre *Bazzania*.

KUWAHARA Y. - *Metzgeria fukuokana*, sp. nov., with notes on the monoecious species of *Metzgeria* (Hepaticae). *Journ. Jap. Bot.* 1978, 53, 9 : 264-271, 21 fig.

Diagn., descr., ill. de *M. fukuokana* de Fukuoka Pref. Notes morph. et affinités des *Metzgeria* monoïques. *M. japonica* (Hatt.) c. n. (= *M. conjugata* Lindb. var. *j.*), *M. minor* (Schiffn.) c. n. (= *M. c.* var. *minor*).

LEWINSKY J. – The genus *Orthotrichum* Hedw. (Musci) in Africa South of the Tropic of Cancer. *Bot. Tidsskr.* 1978, 72 : 61-85, 11 fig.

Clé aux 11 esp. d'*Orthotrichum* reconnues en Afrique, au sud du tropique du Cancer. Pour chaque esp. : synonymie, descr., ill., écologie, distr., loc. en Afrique, notes et affinités. Diagn. de *O. mirum* sp. nov. aff. de *O. crispifolium* Broth. Nom. nov. : *O. denticulatum* Lew., bas. : *O. latifolium* Dix. ex Sappa. 1e observation de feuilles périchaetiales différenciées.

Source MNHN, Paris

ORBAN S. Studies on African Calymperaceae I. *Acta Bot. Acad. Sc. Hung.* 1977, 23, 1-2 : 167-177, 28 fig.

Descr., taxon., distr. en Afrique de *Syrrhopodon insularum* Biz. et Onraedt et *S. stuhlmannii* Broth. Création de la nouv. sect. : *Tricostatae*, du sous-genre *Orthotheca*, comprenant *S. stuhlmannii* dont la structure de la marge foliaire est très différente des autres esp.

ORBAN S. – Studies on African Calymperaceae II. *Acta Bot. Acad. Sc. Hung.* 1978, 24, 1-2 : 113-120, 11 fig.

Diagn., descr., ill. de *Syrrhopodon usambaricus* Broth. ex Orban sp. nov. Présence de *S. brevivaginans* Demar. et Leroy et de *S. linealis* Dix. et Thér. en Afrique de l'Est; de *S. mauritianus* C. Müll. ex Aongstr. en Afrique continentale et à Madagascar. *S. glaucovirens* Mitt. var. *rufus* Ren. et Card. nom. nud. est syn. de *S. glaucophyllus* Ren. et Card. var. *rufus* Ren. et Card.

UDAR R. and SINGH D. K. – Studies in East Himalayan Hepaticae. I. The Genus *Trichocolea* Dumort. *Geophytology* 1977, 7, 1 : 65-72, 12 fig., 2 pl.

Clé aux 3 esp. de *Trichocolea* présentes en Inde. Diagn., descr., ill. et affinités de *T. indica* et de *T. tenera* sp. nov., récoltées dans l'Himalaya E.

UDAR R. and SRIVASTAVA S. C. Notes on South Indian Hepaticae - 2. The genus *Herberta J Bombay Nat. Hist. Soc.* 1977, 74, 2 : 255-263, 29 fig.

Descr. du genre, clés aux 4 esp. présentes en Inde du S. Descr., syn., ill., distr., de *H. pinnata* (St.) Miller, *H. capense* (St.) Sim, *H. nilgerriensis* (St.) Miller. *H. sanguinea* n'est pas étudiée.

ZANDER R. H. Synopsis of the genus *Tuerckheimia* (Pottiaceae). *Misc Bryol. Lichenol.* 1978, 8, 2 : 25-28.

Nouvelle description de *Tuerckheimia* Broth.; clé, notes taxon. et morphol. pour les 3 esp. y appartenant : *T. guatemalensis* Broth., *T. angustifolia* (Saito) c. n. (= *Gymnostomum a*), et *T. valeriana* (Bartr.) c. n. (= *Leptodontium v.*).

WATANABE R. A note on *Thuidium blepharophyllum* (C. Muell.) Jaeg. and *T. dodabettense* Fleisch. from India. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1978, 8, 2 : 37-39, 1 fig., en japonais, rés. angl.

T. blepharophyllum (C. Muell.) Jaeg. (*Hypnum b.* C. Muell.) et *T. dodabettense* Fleisch. sont syn. de *T. cymbifolium* (Doz. et Molk.) Doz. et Molk.

MORPHOLOGIE, ANATOMIE

HATTORI S. – A note on Asian *Porella platyphylla*. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1978, 8, 1 : 1-2, 1 fig.

Source MNHN, Paris

Affinités, morphol. et distr. de *P. p.*

KAWAI I. – Die systematische Forschung auf Grund der Zellteilungsweise für die Bryophyten. II. Die Zellteilungsweisen der Gametophyten in der Lebensgeschichte (1) *Climacium* *Sci. Rep. Kanazawa Univ.* 1977, 22, 1 : 45-90, 27 pl., 8 fig., 3 tabl.

Évolution de la cellule apicale et de la ramification de la tige feuillée de *C. dendroides* (Hedw.) Web. et Mohr et de *C. japonicum* Lindb.

KAWAI I. – Systematic Studies on the Conducting Tissue of the Gametophyte in Musci (7). On the Essential Coordination among the Anatomical Characteristics of the Stems in some Species of Isobryales. *Sci. Rep. Kanazawa Univ.* 1977, 22, 2 : 197-305, 76 pl., 4 tabl.

Étude de 56 esp. sur la base de 9 caractères de la morphologie de la tige. Utilisation en taxinomie.

KITAGAWA N. – Observations on bryophytes (6). A malformed capsule of *Buxbaumia minakatae*. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1977, 7, 8 : 164-165, 1 fig., en japonais.

KUWAHARA Y. – Reduction of the female gametophyte in *Metzgeria decipiens* (Massal.) Schiffn. et Gotts. and *M. foliicola* Schiffn. (Hepaticae). *Bull. Torrey Bot. Club* 1978, 105, 2 : 130-133, 2 fig.

Descr. morphologique et anatomique de cette réduction.

MIZUTANI M. The branching type of the genus *Kurzia*. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1978, 8, 1 : 13-14, en japonais.

NOGUCHI A. On the structure of so-called antheridial head of mosses. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1978, 8, 2 : 34-37, 3 fig., en japonais.

STEWART G. H. Oil bodies of the New Zealand leafy Hepaticae (Jungermanniales). *New Zeal. J. Bot.* 1978, 16, 2 : 185-205, 8 fig.

Généralités sur les oléocorps. Étude des esp. appartenant aux Herbertaceae, Isotachidaceae, Ptilidiaceae, Lepicoleaceae, Trichocoleaceae, Lepidolaenaceae, Lepidoziaceae, Jungermanniaceae, Balantiopsidaceae, Schistochilaceae, Lophocoleaceae, Acrobolbaceae, Southbyaceae, Radulaceae, Porellaceae, Frullaniaceae, Lejeuneaceae. Importance taxinomique.

TIXIER P. – Le nœud foliaire chez le genre *Cololejeunea*. II. Organisation interne. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 1976 (1978), 67, 3-4 : 43-48, fig.

TRIPATHI B. K. - Études sur l'histogenèse de trois types de cals provenant de thalles de *Marchantia nepalensis* L. et L. *Rev. Gén. Bot.* 1978, 85 : 91-106, 6 pl.

Obtention de trois types de cals à partir du parenchyme, du tissu assimilateur

Source MNHN, Paris

et de l'épiderme (application d'acide 2-naphtoxyacétique). Différences dans la morphol. interne et externe, dans le mode de croissance, le potentiel morphogénétique et le besoin nutritif.

PHYSIOLOGIE, CHIMIE

ASAKAWA Y., TOYOTA M. and TAKEMOTO T. Sesquiterpenes from *Porella* species. *Phytochemistry* 1978, 17, 3 : 457-460.

L'ent-bicyclogermacrène, trois ent-aromadendrènes, l'α-pinguisène et 3 types de drimanes sesquiterpéniques sont obtenus à partir de *P. vernicosa* et *P gracillima*. *P. macroloba* contient les mêmes produits sauf l'ent-bicyclogerm. et les ent-aromadendr. L'odeur provenant de *P. perrottetiana* est un composé d'α-pinène et de camphre.

CHOPRA R. N. and ROWAT M. S. Studies on the initiation of sexual phase in the moss *Leptobryum pyriforme*. *Beitr. Biol. Pflanzen* 1977 (1978) 53 : 353-357, 1 tabl.

L'induction de la phase sexuelle est indépendante de la photopériode. A 25°C la plante reste à l'état végétatif; vers 10-15°C, la lumière est nécessaire pour la réalisation de cette induction.

FRIVALDSKY L., DOEMOETOER-SZILAGYI J. · Cellulose skeleton structure of the cell wall in the gametophyton of *Marchantia polymorpha* L. II. Parenchyma cells. *Acta Bot Acad. Sc. Hung.* 1978, 24, 1-2 : 57-68, 15 fig.

GALATIS B., APOSTOLAKOS P. and KATSAROS Chr. Histochemical studies on the oil-bodies of *Marchantia paleacea* Bert. *Protoplasma* 1978, 97, 1 : 13-29, 23 fig., 2 tabl.

La matrice des oléocorps ne contiendrait pas de protéines mais des substances de nature polysaccharidique. Des composés phénoliques et aromatiques peuvent aussi être présents dans les oléocorps.

GARDNER G., SUSSMAN M. R. and KENDE M. In Vitro Cytokinin Binding to a Particulate Cell Fraction from Protonemata of *Funaria hygrometrica*. *Planta* 1978, 143, 1 : 67-73, 10 tabl., 1 fig

La formation de bourgeons induits par la cytokinine dans les protonémas de *F. h.* est spécifique des cytokinines de base, leurs ribosides demeurant relativement inactifs. La liaison de [^{3}H] benzyl-adénine á une fraction subcellulaire extraite de *F. h.* a été mesurée par essai de centrifugation. Cette liaison est dépendante du pH.

GROTHA R. und SCHWABE W. W. Vorkommen von Lunularinsäure im Lebermoos *Riella* und ihre Wirkung auf die Regeneration isolierter Dauer-

Source MNHN, Paris

zellen von *R. helicophylla* (Bory et Mont.) Mont. *Biochem. Physiol. Pflanzen* 1978, 172, 1-2 : 167-171, 3 tabl.

Présence de l'acide lunularique chez les 3 esp. de *Riella* : *R. cossoniana*, *R. helicophylla* et *R. affinis*. L'acide lunularique exogène retarde de façon très importante le processus de dédifférenciation des cellules mûres isolées; à fortes concentrations il induit la synthèse de substances rouge brun, non encore identifiées, diffusables dans les cellules non divisées. Rôle possible de l'acide lunularique endogène dans la régulation de la division des cellules isolées.

HAAS K., BUCHLOH G., BAYDUR B. and TERTINEGG W. Alkane Patterns in *Polytrichum* and *Porella* Species. *Z. Pflanzenphysiol.* 1978, 86, 5 : 389-394 2 tabl.

Mise en évidence d'alcanes externes et internes à partir de 4 esp. de *Polytrichum* et de 2 esp. de *Porella*.

KRZAKOWA M., SZWEYKOWSKI, J. – Peroxidases as taxonomic characters. II. *Plagiochila asplenioides* (L.) Dum. sensu Grolle (= *P. maior* S. Arnell) and *Plagiochila porelloides* (= *P. asplenioides* Aucti, non Grolle) (Hepaticae, Plagiochilaceae). *Bull. Soc. Amis Sci. Lett. Poznam* ser. D, 1977 (1978) 17 : 33-36, 2 fig., 1 tabl.

P. a. et *P. p.* montrent des différences significatives dans leurs activités peroxydases.

MIKSCHE G. E. and YASUDA S. - Lignin of «Giant» Mosses and some related species. *Phytochemistry* 1978, 17, 3 : 503-504, 1 tabl.

Étude de 5 *Dawsonia*, 1 *Dendroligotrichum*, 1 *Polytrichaldelphus* et 1 *Polytrichum*. Ils ne contiennent pas de lignine mais un autre type phénolique de matériau de paroi cellulaire.

SOOD S., BRENNER K. and BOPP M. – The occurrence of Caulonema Specific Proteins in Different Moss Species. *Planta* 1978, 138, 3 : 299-301, 3 fig.

Les protéines spécifiques du caulonéma identifiées chez les mousses (*Polytrichum*, *Funaria*) n'ont pas été observées chez les fougères et le tabac.

TRIPATHI B. K. – Culture in vitro de tissus et de protonémas provenant de thalles de *Marchantia nepalensis* L. et L. *C. R. Hebd. Séanc. Acad. Sci.*, Paris 1978, 286, D : 851-854, 11 fig.

Différences morphol. et histol. et mode de prolifération de 3 souches issues de cals provenant de tissus isolés de thalles de *Marchantia nepalensis*.

VANDEKERKHOVE O. – Die Flavonoide von *Riccia fluitans* L. *Z. Pflanzenphysiol.* 1978, 86, 3 : 217-221.

La chromatographie sur papier et le spectre UV ont permis d'identifier la lutéoline et 4 glycosides d'apigénine et de lutéoline, dont la lucénine.

Source MNHN, Paris

VANDEKERKHOVE O. Ueber die Verbreitung von Flavonoiden bei akrokarpen Laubmoosen. I. Die Flavonoide von *Mnium undulatum* (L.) Hedw. *Z. Pflanzenphysiol.* 1978, 86, 2 : 135-139.

2 flavonoides sont isolés : la saponarine et la vicénine.

CYTOLOGIE, ULTRASTRUCTURE

GALATIS B., APOSTOLAKOS P. and KATSAROS Chr. – Ultrastructural studies on the oil bodies of *Marchantia paleacea* Bert. I. Early stages of oil-body cell differentiation : origination of the oil-body. *Can. J. Bot.* 1978, 56, 18 : 2252-2267, 25 fig.

La différenciation des cellules idioblastiques à oléocorps (OBC) de *Marchantia paleacea* commence avec des modifications du protoplasme et des organelles dans certaines cellules d'appartenance méristématique au niveau du thalle. Descr. des premiers stades de formation. Les oléocorps prendraient naissance avec la fusion des vésicules du dictyosome par l'intermédiaire d'un mécanisme où les microtubules joueraient un rôle fondamental. Les membranes du réticulum endoplasmique semblent aussi impliquées dans ce processus.

GALATIS B., KATSAROS Chr. and APOSTOLAKOS P. – Ultrastructural studies on the oil bodies of *Marchantia paleacea* Bert. II. Advanced stages of oil body differentiation : synthesis of lipophilic material. *Can. J. Bot.* 1978, 56, 18 : 2268-2285, 52 fig.

On note que l'oléocorps mûr contient généralement de petits globules lipidiques, du matériel associé aux membranes et des traces de matrice. Diversité structurale entre les oléocorps des jeunes cellules et ceux des cellules mûres. Les globules sont générés exclusivement dans l'oléocorps qui est un élément cellulaire actif.

HALLET J. N. - RNA Synthesis in the Shoot Apex of *Polytrichum formosum* Hedw. *Ann. Bot.* 1978, 42, 178 : 381-387, 3 fig., 1 tabl., 1 pl.

Le contenu en ARN et le pourcentage d'ARN de synthèse exprimés par cellule sont les plus importants dans la cellule apicale. Les mêmes critères exprimés pour une quantité unitaire de cytoplasme sont maximum dans les initiales foliaires et les cellules des jeunes feuilles. Comparaison avec l'apex des angiospermes.

HÉBANT C. – Development of Pores in Water-Conducting Cells of the Liverwort *Hymenophyllum flabellatum* (Metzgeriales, Bryophytes). *Protoplasma* 1978, 96, 1-2 : 205-208, 8 fig.

Présence de citernes de réticulum endoplasmique associées avec des pores différenciés dans les cellules conductrices d'eau du gamétophyte de *H. f.* Réminiscence du phloème.

Source MNHN, Paris

HIROHAMA T. Spore Morphology of Bryophytes observed by Scanning Electron Microscope, IV. Grimmiaceae. *Bull. Natn. Sci. Mus.* ser. B (Bot) 1978, 4, 1 : 33-42, 8 pl., 5 tabl., en jap., rés. angl.

Observation de 47 esp. appartenant aux genres *Campylostelium*, *Coscinodon*, *Scouleria*, *Rhacomitrium*, *Grimmia* et *Ptycomitrium*. Définition de 4 types d'ornementation. Affinités avec la famille des Dicranaceae.

IDZIKOWSKA K. and SZWEYKOWSKA A. Fine structure of the protonema in the moss *Ceratodon purpureus* and its response to a cytokinin. *Acta Soc. Bot. Pol.* 1978, 47, 1-2 : 143-152, 5 pl.

Les AA. attirent l'attention sur les complexes de microfilaments à globules osmiophiles présents ou non dans les cellules apicales.

KNOOP B. Multiple DNA contents in the haploid protonema of the moss *Funaria hygrometrica* Sibth. *Protoplasma* 1978, 94, 3-4 : 307-314, 7 fig.

L'accroissement du contenu en ADN dépend de l'âge et de la position des cellules dans le filament.

KUMAR S. S. and NARULA N. Cytological studies on some West Himalayan mosses. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1978, 8, 1 : 2-5, 16 fig.

Nombre chromosomique pour 8 esp. de mousses. 1er comptage pour *Fissidens macrosporoides* Dix. et P. Vard. (n = 12), *F. biformis* Mitt. (n = 12), *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid. (n = 11).

NEIDHART H. V. Ultrastructural changes of the plasmalemma surface during dessication of *Funaria hygrometrica* spores. *Flora* 1978, 167, 5 : 445-450, 5 fig.

Utilisation du cryodécapage, sans cryoprotecteurs, pour étudier les surfaces externes du plasmalemme lors du développement de la spore de *F. h.* Ces surfaces montrent diverses particularités en relation avec la maturité et la dessiccation de la spore.

NOAILLES M. C. Étude ultrastructurale de la récupération hydrique après une période de sécheresse chez une Hypnobryale : *Pleurozium schreberi* (Willd.) Mitt. *Ann. Sci. Nat. Bot.* Paris 12e sér., 1978, 19, 4 : 249-265, 5 pl., 2 fig.

Même après une déshydratation profonde, en 1 à 4 heures, la plupart des cellules ont retrouvé leur structure habituelle. Cette rapidité de retour à une structure hydratée suppose la protection des org; ·tes et de leurs membranes pendant la sécheresse et lors de la réhydratation. Comparaison avec les végétaux supérieurs.

Source MNHN, Paris

RÉPARTITION, ÉCOLOGIE, SOCIOLOGIE

ABRAMOVA A. L., ABRAMOV I. I. De dignitate examinationis areologicae pro muscorum systemate. *Nov. Syst Pl. non Vasc.*, Inst. Bot. Komarov 1978, 15 : 189-194, en russe.

ABRAMOVA A. L., ABRAMOV I. I. Materies ad bryofloram mongoliae. II. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.*, Inst. Bot. Komarov 1978, 15 : 194-207, en russe.

Liste de 6 hépatiques et 79 mousses avec loc.

ABRAMOVA A. L., ABRAMOV I. I. - Species familiae Thuidiaceae in URSS vigentes. *Nov. Syst Pl. non Vasc.*, Inst. Bot. Komarov 1978, 15 : 208-211, en russe.

Liste avec loc. de 8 *Thuidium*, 3 *Hapocladium*, 3 *Helodium*, 1 *Claopodium* et 2 *Heterocladium*.

AFONINA O. M., DUDA J. – Ad floram Hepaticarum in fluxu inferiore fl. Indigirka vigentium notula. *Nov. Syst Pl. non Vasc.*, Inst. Bot. Komarov 1978, 15 : 212-218, 1 fig., en russe.

Liste de 55 esp. avec loc.

AMMAR M. Y. – Vegetation and local environment on shore ridges at Vickleby, Oeland, Sweden. An analysis. *Acta Phytogeogr. Suec.* 1978, 64 : 1-94, 14 tabl., 18 fig.

La végétation de ces sites est instable et hétérogène. Utilisation d'analyses multivariables. Définition de groupes phytosociologiques. Influence de la nature du sol, de l'homme, des animaux et du climat. Les Bryophytes tiennent une large place dans ces associations.

BARON Y. – Compte-rendu de l'excursion bryologique au Pinail (Vienne) (1 mai 1977). *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest* n. s. 1977 (1978), 8 : 143-147.

Loc. visitées avec esp. récoltées. *Cephaloziella elachista* nouv. pour le Centre-Ouest. *Sphagnum platyphyllum* nouv. pour le Poitou-Charentes.

BELL B. G. and GREENE S. W. Additions and Corrections to the Distribution Records in a Synoptic Flora of South Georgian Mosses. Part I-V. *Br. Antarct. Surv. Bull.* 1975, 40 : 65-68, 2 tabl., 2 fig.

BRANSON F. E. – Bryological report for 1977. *The Naturalist* (North England) 1978, 103, 947 : 161-162.

Noter *Bryum torquescens* et *Orthotrichum sprucei* nouv. pour le World's End, Sandburn, V. C. 62.

BRAUN-BLANQUET J. – Die Quellflur-Gesellschaft des *Cratoneuro-Arabide-*

Source MNHN, Paris

tum bellidofiae (Koch 1928) in der subalpinen Stufe Graubündens. *Vegetatio* 1978, 36, 2 : 115-117, 1 tabl.

Descr. de 2 sous-ass. nouv. : le *Cratoneuretosum commutati* et le *Cr. falcati* caractérisées par les dominantes : *Cratoneuron commutatum* et *C. falcatum*. Le *Cratoneuro-Arabidetum bellidofiae* est lié synsystématiquement á l'ass. *Cortusa matthioli-Crepis paludosa*, communauté endémique du bas Engadine.

BROZ E. – Stanowisko *Plagiothecium undulatum* Br. eur. w Gorach Swietokrzyskich (A locality of *Plagiothecium undulatum* Br. eur. in the Swietokrzyskie Mountains). *Fragm. Flor. Geobot.* 1977, 23, 1 : 77-80, 2 fig.

Descr. de la localité, plantes compagnes, écol., biologie.

DIERSSEN K. Moosvereine der Dünentäler auf Norderney. *Abh. Naturw. Verein Bremen* 1974, 38, 5 : 67-83, 2 fig., 2 tabl.

Descr. et esp. caract. de l'union á *Riccardia incurvata* Kopp 1932 emend. et de 2 unions nouvelles, l'une à *Lophozia capitata* et l'autre á *Scapania irrigua*.

DUDA J., VANA J. – Die Verbreitung der Lebermoose in der Tschechoslowakei - XXII. *Casopis Slezkeho Muzea* 1977, ser. A, 26, 2 : 97-113, 3 cartes.

Localités, bibliographie et cartes pour *Ricciocarpus natans* (L.) Corda, *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dum. et *Radula lindenbergiana* Gott.

FAGERSTEN R. – New records of *Pogonatum dentatum* (Musci, Polytrichaceae) for Finland. *Mem. Soc. Fauna Fl. Fennica* 1977, 53, 2 : 73-76, 1 fig.

IWATSUKI Z. – Notes on *Philonotis hastata* (Duby) Wijk et Marg. in Japan. *Proc. Bryol. Soc. Japan* 1977, 2, 2 : 13-15, fig., en japonais.

Morphol., taxonomie et distr. de *P. h.* au Japon.

IWATSUKI Z. Bryological Miscellanies, XXIII-XXIV. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1977, 43 : 357-364, 3 fig.

XXIII – Notes concernant 5 Calymperaceae récoltées á Ryukyu. *Calymperes johannis-winkleri* var. *hasegawae* (Tak. et Iwats.) Iwats. nouv. pour Ryukyu, et *C. tenerum* C. Müll. nouv. pour le Japon. XXIV – Taxonomie (syn. nouv.), distrib. de 5 *Leucobryum* récoltés á Ryukyu. *L. scaberulum* Card. in Ren. et Card. nouv. pour le Japon.

IWATSUKI Z. and SUZUKI T. – *Fissidens* in the Ryukyu Islands, Japan. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1977, 43 : 379-408, 14 fig.

Clé aux 30 esp. de *Fissidens* récoltées dans îles Ryukyu. Pour chaque esp. : syn. (syn. nouv.), hab., distr.; ill. pour cert. *F. crassinervis* Lac., *F. schwabei* Nog. et *F. splachnobryoides* Broth. sont nouv. pour le Japon. 8 esp. nouv. pour les îles Ryukyu.

Source MNHN, Paris

JELENC F. Herborisation du 5 Septembre 1977 : quelques biotopes à Sphaignes de la région de Châlus (Haute-Vienne). *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest* n. s. 1977 (1978), 8 : 148-151.

Liste des Sphaignes récoltées avec habitat, bryophytes compagnes.

JELENC F., PIERROT R. B. et ROGEON M. – Muscinées observées pendant la quatrième session extraordinaire de la société botanique du Centre-Ouest dans les Monts du Jura. *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest* n. s. 1977 (1978), 8 : 152-155.

Liste des loc. visitées. Liste des esp. récoltées avec loc. *Fissidens rufulus* serait nouv. pour la région.

JOENJE W. and DURING H. J. Colonisation of a desalinating Wadden-Polder by Bryophytes. *Vegetatio* 1977, 35, 3 : 177-185, 4 fig., 2 tabl.

Les bryophytes sont classés en 5 groupes écologiques avec des stratégies différentes de colonisation. Cette répartition est basée sur la forme de croissance, le mécanisme de dispersion, la taille des spores et la longueur du cycle. Noter la prédominance temporaire du groupe à *Physcomitrium*.

JUNNILAINEN R. The distribution of *Aulacomnium androgynum* and *A. turgidum* (Musci, Aulacomniaceae) in North-Western Europe. *Mem. Soc. Fauna Fl. Fennica* 1977, 53, 2 : 95-97, 2 fig.

MELICK H. van en DURING H. J. Enkele notities over de Mosvegetatie van een oude Kleigroeve te Venlo. *Natuurhist. Maandblad* 1976, 65 : 166-173, 3 fig., 1 tabl.

Végétation bryophytique d'une ancienne exploitation de marne près de Venlo. Descr. des associations. Proposition d'une nouv. union : l'union à *Leiocolea badensis* et *Anisothecium varium* recouvrant les endroits humides argileux. Noter *Mniobryum lutescens* et *Trichodon cylindricus* nouv. pour les Pays-Bas.

MENDELAK M. Wyniki rewizjii materialow Zielikowych rodzaju *Riccardia* Gray z terenu Polski (Herbarium Studies of *Riccardia* species from Poland). *Fragm Flor Geobot.* 1977, 23, 2 : 409-417, 4 fig., 1 pl.

La révision du matériel d'herbier permet de certifier la présence de 5 *Riccardia* en Pologne : *R. chamedryfolia, R incurvata, R. multifida, R. latifrons* et *R. palmata*. Loc. et notes morphol. pour ces taxons.

MIZUTANI M. Lejeuneaceae from the Philippines. *Journ. Hattori Bot. Lab* 1977, 43 : 127-136.

Liste des 89 esp. réparties en 22 genres avec loc. et distr. 24 esp. sont nouv. pour les Philippines. Clé pour les 4 esp. de *Thysananthus*.

MIZUTANI M. On the japanese species of the genus *Kurzia*. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1977, 7, 9 : 193-195, en japonais.

Source MNHN, Paris

Notes taxonomiques et morphol., distr., clé pour *K. makinoana* (St.) Grolle, *K. gonyotricha* (Sande Lac.) Grolle et *K. lineariloba* Mizut., présents au Japon.

MOHAN Gh. – Rare bryophytes of Rumania. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 1976 (1978), 67, 3-4 : 3-18, 8 fig.

15 esp. rares de Roumanie avec données écol. et distr. géogr.

PLAMADA E. – Neue Fundorte mit *Polytrichum* × *Stefureacii* Plamada in der Bryoflora Rumäniens. *Rev. Roum. Biol.*, Biol. veg. 1977, 22, 2 : 165-172, 4 fig.

Dist. de *Polytrichum* × *Stefureacii* dans 12 stations des Carpates roumaines. Son aire est semblable à celle de *P. commune*, *P. strictum* et *P. juniperinum* d'où il a pris naissance. Observation de sporogones chez l'hybride.

PURSELL R. A. and HOE W. J. – *Fissidens* in Hawaii. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1977, 43 : 81-106, 9 pl.

Clé aux 11 esp. de *Fissidens* reconnues à Hawaï; descr., taxonomie, ill., distr., habitat pour chaque esp. *F. hawaiicus* Bartr. et *F. oahuensis* Bartr. sont syn. de *F. bryoides* Hedw., *F. baldwinii* Broth. et *F. bishopii* Hoe syn. de *F. elegans* Brid., *F. mauiensis* C. Müll. syn. de *F. pacificus* Aongstr. *F. intermedius* C. Müll. est nouv. pour Hawaï.

REESE W. D. Two Tropical Mosses new to Louisiana. *Castanea* 1976, 41 : 213-215.

Jaegerina scariosa (Lor.) Arzeni et *Syrrhopodon prolifer* Schwaegr. nouv. pour la Louisiane.

REESE W. D., GRIFFIN D. III Noteworthy Calymperaceae from Brazil and Venezuela. *Acta Amazonica* 1977, 7, 2 : 179-184.

Calymperes levyanum Besch., *C. platyloma* Mitt., *C. bartramii* Reese, *C. mitrafugax* Florsch., *Syrrhopodon incompletus* var. *luridus* (Par. ex Broth.) Florsch., *S. circinatus* (Brid.) Mitt. et *S. brevisetus* Florsch. nouv. pour le Brésil. *S. berteroanus* (Brid.) C. Müll. nouv. pour le Venezuela. *S. rivularis* Herz. est syn. de *C. nicaraguense* Ren. et Card. Distr. au Brésil d'autres Calymperaceae.

ROSARIO R. M. del – Philippine Liverworts, III. Calobryales and Herbertales of the Philippines. *Philipp. J. Sci.* 1975 (1977), 104, 3-4 : 93-209, fig. 30-91.

Taxonomie, descr., ill. des esp. appartenant aux Lepidoziaceae et aux Calypogeiaceae. Clés aux fam., genres et esp. Les Calobryales et les Herbertales sont représentées aux Philippines par 91 esp., répartis en 8 familles et 16 genres.

SCHELPE E. A. C. L. E. – Three new Records of Southern hemisphere Bryophyta for South Africa. *Jl. S. Afr. Bot.* 1969, 35, 2 : 109-112.

Carrpos sphaerocarpos (Carr.) Prosk., *Pottia maritima* (R. Br. ter.) Broth.

Source MNHN, Paris

et *Philonotis vagans* (Hook. f. et Wils.) Mitt. sont nouv. pour l'Afrique du Sud; loc. et notes morphol. Noter diagn. et descr. de Monocarpaceae Carr. ex Schelpe fam. nov. des Marchantiales; le genre type est : *Carrpos* (Carr.) Prosk.

SCHELPE E. A. C. L. E. *Andreaea nitida* Hook. f. et Wils., a new record of a Southern hemisphere moss for Africa. *Jl. S. Afr. Bot.* 1975, 41, 1 : 37-38.

A. nitida a été récolté dans le SW de la province du Cap.

SCHOTSMAN N. en DURING H. J. – Houtwallen in Friesland : oecologie en beheer. *Nederl. Bosbouw Tijdschr.* 1977, 49, 11 : 320-326, 2 cartes, 1 fig.

SLACK N. G. – Species Diversity and Community Structure in Bryophytes : New York State Studies. *N.Y. State Mus. Bull.* 1977, 428 : 1-70, 30 fig., 9 tabl., phot.

Étude des groupements bryophytiques et de leur distribution dans la région des Mts Whiteface et Ampersand. Variation de la présence des Bryophytes selon les conditions écologiques. Distribution altitudinale. Étude des épiphytes.

SLOOVER J. de et SLOOVER J. L. de – La végétation bryophytique des grèves exondées de l'étang de Luchy (Ardenne belge). *Doc. Phytosociol.* Lille n. s. 1977, 1 : 269-276, 1 fig., 1 tabl.

Vingt relevés, faits dans les cinq ceintures de végétation des vases exondées de l'étang de Luchy, rendent compte des synusies composées de bryothérophytes parmi lesquelles *Riccia huebeneriana, Pseudephemerum nitidum, Ephemerum serratum* et *Fossombronia dumortieri* jouent un rôle important.

SRIVASTAVA S. C. and UDAR R. – On some little known species of *Riccardia* from eastern Himalayas. *Miscell. Bryol. Lichenol.* 1977, 7, 8 : 157-160, 4 fig.

Descr., illustr., distr., affinités de *R. villosa* (St.) Pande et Srivast. et de *R. sikkimensis* (St.) Pande et Srivast. récoltés sur l'Himalaya E.

STONE I. G. and SCHELPE E. A. C. L. E. – Two new Generic Records of mosses for Southern Africa. *Jl. S. Afr. Bot.* 1973, 39, 2 : 131-132.

Bryobartramia Sainsb. et *Eccremidium* Wils. nouv. pour l'Afrique du S.

SULLIVANT W. S. and LESQUEREUX L. – Musci in Cryptogams of the United States North Pacific Exploring Expedition, 1853-1856. Unpublished Manuscripts, ed. with an Introd. by D. H. PFISTER, Musci ed. By G. SAYRE. Farlow Refer. Libr. Herb. Crypt. Bot., Cambridge, Mass. 1978 : 127-178, + index (191-196), 17 pl.

Intr. Liste des taxa avec hab. et loc. Certains taxa sont décrits. Index. Les taxa nouveaux avaient été publiés en 1859.

WALTHER K. – Beiträge zur Moosflora Westanatoliens I. - *Mitt. Staatsinst. Allg.*

Source MNHN, Paris

Bot Hamburg 1967, 12 : 129-186.

Liste avec province et loc. d'hépatiques et de mousses Nouveautés pour l'Anatolie et pour cert. prov.

WALTHER K., LEBLEBICI E. Die Moosvegetation des Karagöl-Gebietes im Yamanlar Dag nördlich Izmir. *Ege Universit. Fen. Fakult. Monograf.* 1969, 10 : 1-48, 23 tabl.

Étude bryophytique de la région du lac Karagöl, dans les Monts Yamanlar (nord de Smirne). Description, esp. caractéristiques de 20 communautés; proposition de 12 nouvelles associations. Liste de 146 taxa répartis en 70 genres; 15 esp. sont nouv. pour l'Anatolie, 52 pour la prov. de Smirne. Dominance des esp. de l'Europe du Nord et du Centre.

WALTHER K. - Beiträge zur Moosflora Westanatoliens II. *Mitt. Staatsinst. Allg. Bot. Hamburg* 1970, 13 : 167-180.

Hépatiques et mousses avec loc. Nouveautés pour l'Anatolie et la prov. de Smirne.

WALTHER K. – Zur Moosvegetation der Liquidambar-Wälder Südwest-Anatoliens. *Phytocoenologia* 1975, 2, 1-2 : 13-18, 3 tabl.

Descr. de 2 nouv. ass. épiphytes des forêts de *Liquidambar orientalis* : l'ass. à *Scorpiurium sendtneri* et à *Zygodon vulgaris*, et l'ass. à *Rhynchostegiella tenella* var. *litorea* et à *Scorpiurium circinatum*.

ZUEST S. – Die Epiphytenvegetation im Raume Zürich als Indikator der Umweltbelastung. *Veroff. Geobot. Inst. Eidg. Techn. Hochschule, Stift. Rubel, Zurich* 1977, 62 : 1-113, 62 fig., 4 cartes, 1 tabl.

Définition de 11 types de colonies (formes de croissance) et de 4 zones de végétation, sur la base d'une méthode employée dans la même région il y a 40 ans. Comparaison avec 1936. Cert. esp. ont disparu comme *Parmelia borreri*, *Candelaria concolor*, *Frullania dilatata*. Les épiphytes les plus répandus sont les lichens foliacés à lobes étroits (tel *Hypogymnia physodes*) et les mousses (comme *Hypnum*, *Pylaisia polyantha*). Relation entre rareté des épiphytes et baisse du pH.

VARIA

DOEBBELER P. – Moosbewohnende Ascomyceten I. Die Pyrenocarpen den Gametophyten besiedelnden Arten. *Mitt. Bot. Munchen* 1978, 14 : 1-360, 64 fig.

Systématique et descr. des Pyrénomycètes présents dans le gamétophyte de 250 bryophytes. *Polytrichum* est le genre le plus favorable, on y trouve 15

Source MNHN, Paris

champignons hôtes. Relations physiologiques avec l'hôte : saprophytes et semi ou vrai parasites. Noter quelques esp. lichénisées. La plupart des champignons peuvent coloniser d'autres substrats. Index des champignons, des bryophytes avec Pyrénomycètes s'y trouvant.

DUELL R. und KOPPE F. Aufruf zur Mooskartierung in Nordrhein-Westfalen durch die «Arbeitsgruppe Bryologie». *Decheniana* 1974, 126, 1-2 : 415-417, 1 carte.

GEISSLER P. — Psychrorhithral, Pagorhithral und Kryokrene - drei neue Typen alpiner Fliessgewässer. *Ber. Schweiz Bot. Ges.* 1975, 85, 4 : 303-309, 1 tabl.

Proposition d'une terminologie pour différencier les types de sources et de rivières alpines.

GREENE D.M. and GREENE S.W. The Data Bank of the British Antarctic Survey's Botanical Section. In J.P. BRENAN, R. ROSS and J.T. WILLIAMS, Computers in Botanical Collections, New York 1975 : 79-87.

LANE D. – A geographical guide to Bryophyte Floras of the World 1 and 2. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1978, 8, 1 : 15-23, et 8, 2 : 29-34.

Index des flores par continents et par pays. Index bibliographique.

POCS T. Type catalogue of the Bryophyte Herbarium of Ho Si Minh Teachers' College, Eger, Hungary. *Fol. Hist. nat. Mus. Matr.* 1976-77, 4 : 15-36.

Liste des 292 bryophytes de l'herbier d'Eger. Indication des holotypes, syntypes, isotypes, paratypes et isolectotypes.

STEERE W. C. - North America Muscology and Muscologists - A brief history. *Botanical Review* 1977 (1978), 43, 3 : 285-343.

Liste des plus importants bryologues et collecteurs nord américains. Notes biographiques et bibliographiques pour : W.S. SULLIVANT, J. MACOUN, E.G.K. BRITTON, R.S. WILLIAMS, A.J. GROUT, T.C. FRYE, H.S. CONARD, O.E. JENNINGS, E.B. BARTRAM, A.L. ANDREWS, G.E. NICHOLS, S. FLOWERS.

SYNNOTT D.M. The Bryophyte Herbarium of Henry William Lett in the Herbarium, National Botanic Gardens, Glasnevin. *Glasra* 1978, 2 : 43-48.

Courte note biograph. concernant H.W. LETT. Son herbier comprend 15000 spécimens dont les 3/4 d'Irlande. Liste des loc. visitées. Liste des collecteurs irlandais et étrangers représentés. Noter la présence de 3 isotypes.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE

D. LAMY

SYSTÉMATIQUE, NOMENCLATURE

GALLOWAY D. J. *Anzia* and *Pannoparmelia* (Lichènes) in New Zealand. *New Zeal. J. Bot.* 1978, 16, 2 : 261-270, 5 fig.

Diagn., descr., chimie, affinités de *Anzia jamesii* sp. nov. Descr., aff. et distr. de *Pannoparmelia angustata* (Pers. in Gaud.) Zahlbr. et *P. wilsonii* (Räs.) Gall. c. n. (= *Anzia w.*), nouv. pour la Nouvelle-Zélande.

KUROKAWA S. and KASHIWADANI H. – *Lobaria yoshimurae*, a New Lichen species in eastern Asia. *Bull. Natn. Sci. Mus.* ser. B (Bot.) 1978, 4, 3 : 123-124, pl. 1.

Descr., ill. et diagnose de *L. yoshimurae*, de Honshu, Prov. Mutsu.

REDON J. y QUILHOT W. Los Liquines de las Islas de Juan Fernandez I : Estudio preliminar. *An. Mus. Hist. Nat. Valparaiso* 1977, 10 : 15-26, 1 fig.

Descr. des loc., liste des esp. avec loc. Les genres *Calicium, Erioderma, Opegrapha* et *Xanthoria* sont nouv. pour les Iles Juan Fernandez. Comb. nouv. : *Pseudocyphellaria berteroana* (Mont.) Redon (= *Sticta b.*), *Heterodermia magellanica* (Zahlbr.) Redon var. *pectinata* (Zahlbr.) Redon (= *Anaptychia magellanica* Zahlbr. var. *pectinata* (Zahlbr.) Kurokawa).

VEZDA A. – Neue oder wenig bekannte Flechten in der Tschechoslowakei II. *Folia Geobot. Phytotax.* 1978, 13, 4 : 397-420, 2 fig.

Liste de 25 esp. rares ou nouv. avec notes écologiques et chorologiques. Diagn. et descr. de *Polysporina* gen. nouv., sur la base du groupe *Sarcogyne simplex*; ce genre comprend : *P. simplex* (Dav.) (= *Lichen s.*), *P. cyclocarpa* (Anzi) (= *Lithographa c.*) et *P. dubia* (H. Magn.) (= *Sarcogyne d.*). Diagn. et descr. de *Lecanora chalcophila* sp. nov. des Carpathes, de *Forsellia umbilicata* sp. nov. du district de Namest, et *Caloplaca isidiigera* sp. nov. des Carpathes. Nouvelle descr. de *Scoliciosporum* Massal. (lectotype : *Sc. holomelaeum* (Flk.) Mass.). Transfert de *Bacidia hypnophila* var. *chlorococca* Stenh., *B. pruinosa* P. James, *B. sarothamni* Vain. et *B. schadeana* Erichs. dans le genre *Scoliciosporum*. Noter les comb. nouv. : *Huilia musiva* (Koerb.) Vezda c. n. var. *subsquamescens* (Vezda) Vezda c. n. (= *Haplocarpon m.* Koerb. var. *subsquamescens* Vezda) et *Gyali-*

Source MNHN, Paris

dea diaphana (Koerb.) (= *Biatorina d.*).

MORPHOLOGIE, ANATOMIE

RONDON Y. La multiplication végétative des Lichens. *Cahiers des Naturalistes* n. s. 1977 (1978), 33, 2 : 45-53.

Description des sorédies et isidies.

TSCHERMAK-WOESS E. – *Myrmecia reticulata* as a phycobiont and free-living – free-living *Trebouxia* – the problem of *Stenocybe septata*. *Lichenologist* 1978, 10 : 69-77, 2 fig.

Myrmecia reticulata est le phycobionte de *Lobaria pulmonaria, L. amplissima, L. laetevirens, Pseudocyphellaria aurata* et un membre du groupe *Sarcogyne pruinosa*. Observations morphol. et biol. des colonies non lichénisées de *M. r* et de *Trebouxia*. *Stenocybe septata* n'est pas une esp. lichénisée.

TSCHERMAK-WOESS E. – Ueber die Phycobionten der Sektion *Cystophora* von *Chaenotheca*, insbesondere *Dictyochloropsis splendida* und *Trebouxia simplex*, spec. nova. *Pl. Syst. Evol.* 1978, 129 : 185-208, 7 fig.

Reproduction, développement des zoospores de *Dichtyochloropsis splendida*, phycobionte de *Chaenotheca brunneola*. *Ch. phaeocephala* var. *alpina*, *Ch. melanophaea* et *Ch. chrysocephala* sont lichénisés avec *Trebouxia*. Descr. de *Tr. simplex* sp. nov., phycobionte de *Ch. chrysocephala*.

PHYSIOLOGIE, CHIMIE

ERBISCH F. H. – Effect of Chronic Gamma Radiation on *Parmelia subaurifera* in the Enterprise Radiation Forest. *Bryologist* 1978, 81, 1 : 137-143, 2 tabl., 8 fig.

Dommages observés pour une radiation de 122,272 r : décroissement des cellules algales, blanchiement du thalle, cassures du cortex supérieur et éventuellement sa disparition du thalle. Phénoménes réversibles pour une rad. de 78,797 r. Aucune incidence pour une rad. de 66,570 r.

FASHELT D. Lichen substances of transplanted thallus segments of *Parmelia cumberlandia*. *Can. J. Bot.* 1979, 57, 1 : 23-25, 3 tabl., 1 fig.

Transplantations *in situ*. Les depsidones et l'acide usnique ne sont affectés ni qualitativement ni quantitativement. Des changements ont été observés pour un composé mineur de nature inconnue.

Source MNHN, Paris

GUELZ P. G., FAXEL P., FEIGE G. B., SCHMITZ B. und EGGE H. – Die Kohlenwasserstoffe der Blaualgen-Flechte *Peltigera canina* (L.) Willd. *Z. Pflanzenphysiol.* 1978, 89, 2 : 159-167, 4 fig., 2 tabl.

Mise en évidence d'une série homologue de n-alcanes, rangés suivant la longueur de la chaîne, de C_{13} à C_{37}. Majorité d'heptadécènes isomères.

JAEGER H. J. and WEIGEL H. J. – Amino Acid Metabolism in Lichens. *Bryologist* 1978, 81, 1 : 107-113, 3 tabl.

Aux côtés des amides, glutamine et asparagine, prédominance des aminoacides (ac. glutamique, aspartique, γ-aminobutyrique, alanine, arginine et taurine) chez *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf., *Plastimatia glauca* (L.) Culb. et Culb. et *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. Rôle important de l'acide glutamique. La glutamate déshydrogénase du *Pseudevern. furf.* montre une dépendance stricte du coenzyme NADP(H). Peu d'importance métabolique pour les enzymes glutamico-oxaloacétique transaminase et pyruvate glutamique transaminase.

KERSHAW K. A. and SMITH M. M. – Studies on lichen-dominated systems. XXI. The control of seasonnal rates of net photosynthesis by moisture, light, and temperature in *Stereocaulon paschale*. *Can. J. Bot.* 1978, 56, 22 : 2825-2830, 6 fig.

Les AA. suggèrent que la tolérance des lichens secs aux stress thermiques (chaleur, froid) pourrait avoir une grande importance dans leur écologie en général. De plus, les différents modes de photosynthèse en réaction à la température, l'humidité, la lumière, l'époque de l'année, pourraient en fait ne jouer qu'un rôle secondaire dans l'écologie du lichen.

LARSON D. W. – Patterns of lichen photosynthesis and respiration following prolonged frozen storage. *Can. J. Bot.* 1978, 56, 17 : 2119-2123, 1 fig.

Matériel utilisé : *Alectoria ochroleuca* (Hoffm.) Massal. Résistance à un froid de $-60^{\circ}C$ pendant de longues durées de stockage; peu de modifications photosynthétiques et respiratoires.

PAKARINEN P., MAEKINEN A. and RINNE R. J. K. – Heavy metals in *Cladonia arbuscula* and *Cladonia mitis* in eastern Fennoscandia. *Ann. Bot. Fennici* 1978, 15, 4 : 281-286, 2 tabl.

Densité du Cu, Fe, Mn, Pb et Zn dans 23 sites du nord de la Finlande et de la Norvège. Tous sauf le Mn décroissent du Sud vers le Nord. Relations avec la végétation. Augmentation du Fe, Pb, Cu à la base des podétions. Pas de changement significatif pour Mn et Zn.

PUEYO G. – Contribution à l'étude des glucides des Lichens. *Bull. Cent. Etud. Rech. Sci. Biarritz* 1978, 12, 2 : 209-340, 8 fig., 20 tabl.

Thèse de Doctorat ès Sciences Naturelles soutenue à l'Institut National Polytechnique de Lorraine (Nancy). Elle comporte trois parties : I. Matériel

Source MNHN, Paris

végétal (Lichens). Récoltes. Écologie. Systématique. II. Constituants glucidiques (sucres et polyalcools). Teneur, identification, extraction. III. Les variations glucidiques en fonction des éléments du climat (humidité, éclairement, température). L'A. remarque la présence très courante de glucose, fructose, galactose, saccharose, mannitol, arabitol et parfois celle d'hétérosides. Identification d'un nouvel hétéroside : le peltigeroside (isolé de *Peltigera horizontalis*). Une certaine fixité du métabolisme paraît liée à la constitution même des thalles et vraisemblablement aussi à leurs particularités enzymatiques. Bibliographie, index.

SOLBERG Y. and SELMER-OLSEN R. Studies on the chemistry of Lichens and Mosses. XVII. Mercury content of several Lichen and Moss species collection in Norway. *Bryologist* 1978, 81, 1 : 144-149, 2 tabl.

Les AA. constatent que le contenu en mercure est plus élevé que chez les plantes supérieures. La partie supérieure des thalles des Lichens est la plus riche.

RÉPARTITION, ÉCOLOGIE, SOCIOLOGIE

ANDREEV M. P. The Lichens of research station «Aborigen» (Tenkin district of the Magadan Region). *Bot. Zhurn.* 1978, 63, 11 : 1626-1632, en russe.

Liste des lichens de la station avec hab.

ASTA J. et LACHET B. Analyses des relations entre la teneur en carbonate de calcium des substrats de divers groupements phytosociologiques de lichens saxicoles. *Oecologia plantarum* 1978, 13, 3 : 193-206, 4 tabl.

La classification phytosociologique est en accord avec ce facteur écologique. Classement des groupements lichéniques en 4 ensembles caractérisés par leur teneur en $CaCO_3$. Utilisation de tests statistiques non paramétriques pour éviter des conclusions erronées.

DELZENNE C. et GEHU J. M. Sur deux associations du *Parmelion caperatae* des plaines et collines françaises. *Documents phytosociol.* n. s., 1978, 2 : 117-126, 2 tabl., 1 carte.

Synonymie, synmorphol., synchorolog., synécol., syndynam., synsystém. et unités supérieures du *Parmelietum caperato-revolutae* (Barkm. 1958) Delz. et Gehu 1977 et du *Parmelietum caperato-perlatae* Delz. et Gehu 1977. Le *Parmelion caperatae* est élevé au rang d'alliance.

DEY J. P. Fructicose and Foliose Lichens of the High-Mountain Areas of the Southern Appalachians. *Bryologist* 1978, 81, 1 : 1-93, 2 tabl., 2 fig.

Chimie, distr., affinités, loc. de 178 esp. réparties en 37 genres et 20 familles.

Source MNHN, Paris

Clés aux genres et familles; clés aux esp. par genres. 7 esp. sont endémiques des Appalaches. *Usnea confusa* Asah. est nouv. pour le Nord de l'Amérique. Noter *Parmelia producta* (Hale) c. n. (= *Hypotrachyna p*).

EGAN R. S. A checklist of Texas Lichens. *Texas Journal Science* 1978, 30, 2 : 145-165, 2 fig.

Liste des 492 esp. réparties en 101 genres et 35 familles. Liste de 329 synonymes et taxa exclus. Répartition des taxa par comtés.

PRIN R. La forêt domaniale de la Perthe (Aube) et sa réserve botanique. *Cahiers des Naturalistes* 1977 (1978), 33, 3 : 57-65.

Liste d'espèces de divers habitats avec commentaires biogéographiques ou écologiques. Quelques notes sur les flores muscinale, lichénique et fongique.

SEAWARD M. R. D. – Irish Lichen Flora : new vice-county records. 2. *Irish Natur J.* 1978, 19, 8 : 268-269.

49 lichens avec loc.; 9 sont nouv. pour l'Irlande.

SKOREPA A. C. – Additions to the Lichen Flora of Illinois. *Trans. Illinois State Acad. Sci.* 1977, 70 : 370-374.

Liste de 52 esp. nouv. pour l'Illinois avec loc. et habitat.

POLLUTION

ANDEL P. a CERNOHORSKY Z. Lisejniky a znecisteni ovzdusi na Liberecku (Flechten und Luftverunreinigung im Gebiet von Liberec). *Preslia*, Praha 1978, 50, 4 : 341-359, 9 fig., 7 tabl., en tchèque, rés. angl. et allemand.

Étude de l'évolution de la pollution atmosphérique de la zone de Liberec, par l'indice de pureté atmosphérique (IAP) et le nombre total d'esp. trouvées dans les 206 loc. étudiées. Cette étude est en relation avec la concentration annuelle de SO_2 dans l'air. Délimitation de 3 zones de pollution.

DÉRUELLE S. Les lichens et la pollution atmosphérique. *Bull. Écol.* 1978, 9, 2 : 87-128, 30 fig., 6 tabl.

Effets de la pollution atmosphérique sur la répartition des Lichens. Sensibilité des lichens au SO_2 : influence sur la morphologie et la biologie. Utilisation des lichens comme indicateurs biologiques de la pollution atmosphérique. Étude des différentes méthodes utilisées (qualitative, quantitative ou indirectes).

LEROND M. – Courbes d'isopollution de la région de Rouen obtenues par l'observation des Lichens épiphytes. *Bull. Soc. Linn. Normandie* 1978, 106 :

Source MNHN, Paris

73-84, 4 fig., 3 tabl.

Mise en place d'une échelle de correspondance entre les lichens (45 esp.) et le degré de pollution, du type de celle de Hawksworth et Rose, adaptée à la Normandie. Carte de pollution de Rouen.

SWIEBODA M. and KALEMBA A. The Lichen *Parmelia physodes* (L.) Ach. as indicator for determination of the degree of atmospheric air pollution in the area contaminated by fluorine and sulphur dioxide emission. *Acta Soc. Bot Pol.* 1978, 47, 1-2 : 25-40, 5 fig., 3 tabl.

Étude du degré de pollution, à proximité d'usines d'aluminium et de centrales électriques, par dosage de la fluorine et du SO_2 contenus dans le thalle. Critique de la méthode utilisée.

TAKALA K., KAURANEN P. and OLKKONEN H. – Fluorine content of two lichen species in the vicinity of fertilizer factory. *Ann. Bot. Fennici* 1978, 15, 3 : 158-166, 3 fig., 4 tabl.

L'étude porte sur *Hypogymnia physodes* (L.) W. Wats. et *Parmelia sulcata* T. Tayl., épiphytes des bouleaux, sapins et pins, à Siilinjärvi (centre de la Finlande). Les dommages causés sont en relation avec l'état chimique de la fluorine, le phorophyte, l'humidité et les poussières diverses provenant de l'usine d'engrais.

VARIA

HERTEL H. - Systematik der Flechten. Berichte über die Jahre 1976 und 1977 mit einigen Nachträgen. Progress in Botany 1978, 40 : 358-383.

Mise au point concernant la systématique des Lichens à partir de la bibliographie.

Commission paritaire 26 1 1976 N° 57365
Dépôt legal n° 10146 Imprimerie de Montligeon

Source MNHN, Paris

ISSN 0 399 0575

Revue Bryologique et Lichénologique

Tome 45
Fasc. 3
1979

Laboratoire de Cryptogamie
Muséum National d'Histoire Naturelle
12, rue de Buffon
Paris 75005

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Publication trimestrielle

Sorti des presses le 10 octobre 1979

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : Mme S. JOVET-AST

Redaction : Mme H BISCHLER

SOMMAIRE

H. BISCHLER. – *Plagiochasma* Lehm. et Lindenb. IV. Les taxa américains. 255

R. BAUDOIN & H. BISCHLER. – Analyse statistique du genre *Plagiochasma* Lehm. et Lindenb. Étude du sous-genre *Plagiochasma* en Amérique. 335

R. CASTALDO, R. LIGRONE & R. GAMBARDELLA. – A light and electron microscope study on the phylloids of *Leucobryum candidum* (P. Beauv.) Wils. 345

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE 361

BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE 373

COMITÉ DE LECTURE

Bryologie : H BISCHLER, P. GEISSLER, S.R GRADSTEIN, J P. HÉBRARD, S. JOVET-AST, D. LAMY.

Lichénologie : J ASTA, B BODO, W.L. CULBERSON, M.C JANEX-FAVRE, J LAMBINON, M.A LETROUIT-GALINOU

Copyright © 1979. *Revue Bryologique et Lichénologique*

Éditeur A.D.A.C.

Source MNHN, Paris

PLAGIOCHASMA LEHM. ET LINDENB.

IV. Les taxa américains

H. BISCHLER*

ABSTRACT. — The genus *Plagiochasma* is represented in America by 24 described taxa. Only eight can be clearly defined, the remaining are synonyms. A new species, *P. argentinicum* Bischl., and a variety known from Africa only, *P. rupestre* var. *volkii* Bischl., are reported from South America. Synonymy, data on the types, descriptions, illustrations, distributional maps, and notes on specific variation, systematic affinities and ecology are provided for each taxon.

Les deux sous-genres du genre *Plagiochasma* Lehm. et Lindenb. ont été décrits dans la première partie de cette étude (BISCHLER 1977). Dans la deuxième et la troisième partie (BISCHLER 1978, 1979), les taxa européens, africains, asiatiques et océaniques ont été révisés. Cette quatrième partie concerne les taxa américains. La provenance des spécimens étudiés et l'exposé des méthodes d'analyse statistique utilisées figurent dans nos travaux de 1977 (BISCHLER) et 1978 (BAUDOIN et BISCHLER).

INTRODUCTION

Le genre *Plagiochasma* est représenté en Amérique par 24 taxa décrits (20 espèces, 3 variétés et une forme).

Les résultats de l'analyse des descriptions des spécimens appartenant aux neuf taxa du sous-genre *Plagiochasma* seront exposés dans l'article suivant : sept se caractérisent bien, deux sont des synonymes. Le pourcentage de synonymes parmi les taxa européens et africains (55%) ou asiatiques et océaniques

* Laboratoire de Cryptogamie, 12 rue de Buffon, 75005 Paris. L.A. n° 257 (C.N.R.S.).
Rev. Bryol. Lichénol. 1979, 45, 3: 255-333.

Source MNHN, Paris

(80%) est beaucoup plus élevé que parmi les taxa américains (22%). L'excellente révision des espèces nordaméricaines publiée par EVANS (1915) a sans doute empêché la description de taxa «géographiques» ou «écologiques». J'ajouterai à ce sous-genre une huitième espèce américaine, nouvelle.

L'analyse du sous-genre *Micropylum* Bischl., publiée en 1978 (BAUDOIN et BISCHLER) a démontré que les 13 taxa américains appartenant à ce sous-genre sont tous des synonymes de *P. rupestre* (Forst.) Steph. Cependant, un petit groupe de spécimens ayant la plupart des caractéristiques de la var. *volkii* Bischl. s'individualise. Bien que sa séparation de la var. *rupestre* soit moins nette que dans l'analyse des spécimens africains, cette variété sera retenue pour l'Amérique.

Enfin, deux espèces attribuées à tort au genre *Plagiochasma* ont été transférées déjà antérieurement à *Athalamia* et à *Marchantia*.

CARACTERES DISTINCTIFS DES ESPECES

Les caractères distinctifs des sous-genres ont été définis dans la première partie de cette étude (BISCHLER 1977). Ceux qui discriminent bien les taxa américains du sous-genre *Plagiochasma* au niveau spécifique, précisés par nos analyses, décrivent :

la longueur des cellules épidermiques et l'aspect de la cuticule,
les pores (degré d'épaississement des parois radiaires),
les appendices des écailles (nombre, largeur, rapport longueur/largeur, niveau de la largeur maximum, aspect des marges, forme et structure de la base et du sommet, couleur),
les élatères (absence, ou présence et structure des épaississements spiralés),
les spores (diamètre et disposition des alvéoles).

Les différentes modalités de ces caractères, en s'associant d'une façon précise, définissent les espèces sans ambiguité. Les plus fortes valeurs discriminantes appartiennent à certains des caractères décrivant l'appendice des écailles (largeur, niveau de la largeur maximum, aspect des marges, forme de la base, couleur) et la cuticule. D'autres caractères ont été analysés. Certains permettent de séparer les taxa deux par deux, mais ils ne sont pas distinctifs au niveau du groupe en entier (p. ex. la largeur du thalle, la présence ou l'absence de segments apicaux, le degré d'épaississement des cellules épidermiques, la structure des pores). D'autres enfin se sont révélés ou trop variables, ou trop uniformes pour contribuer à la différenciation des taxa.

Les caractères ayant les plus fortes valeurs discriminantes pour les taxa du sous-genre *Micropylum* décrivent les appendices des écailles (nombre, longueur, rapport longueur/largeur, structure du sommet). Cependant, les spécimens appartenant à ce sous-genre forment un continuum. Il est impossible d'isoler des groupes bien caractérisés. Quelques spécimens seulement se séparent de

Source MNHN, Paris

l'ensemble dont trois ont les caractéristiques de la var. *volkii*, décrite en 1978.

Comme dans les deux études précédentes, l'amplitude de variation des caractéres distinctifs retenus a été étudiée á l'aide de cultures réalisées sous l'influence de mauvaises conditions de croissance. Les observations réunies sur les espèces américaines concordent avec celles faites sur les espéces africaines et asiatiques: ces spécimens cultivés ou étiolés se placent, dans nos analyses, à la périphérie de l'espéce á laquelle ils appartiennent.

ÉCOLOGIE ET DISTRIBUTION

Deux facteurs climatiques limitent la dispersion des *Plagiochasma* sur le continent américain : les températures minima et la répartition des précipitations. En effet, aucun *Plagiochasma* n'a été récolté dans des zones á température moyenne du mois le plus froid inférieure à 5°, ni dans des régions dépourvues de période de sécheresse. La pluviométrie annuelle globale par contre (elle varie entre 150 mm et 2000 mm selon les localités étudiées) ne semble pas les influencer. Les climats favorables á leur développement sont du type chaud á hiver sec, steppique, tropical á saison séche, plus rarement désertique. Seul *P. wrightii* a été trouvé dans une zone á climat tempéré humide á été chaud, *P. rupestre*, dans une zone à climat méditerranéen. Les *Plagiochasma* manquent donc dans les zones à climat continental (au N de lat. 38° N) ou même tempéré humide à été frais (au S de lat. 40° S, et dans l'E des États-Unis). Aucun n'a été récolté dans une région á climat équatorial typique (p. ex. la plaine de l'Amazone, le N et le NE du Brésil, le Yucatan, le NW de la Colombie). Ils subsistent par contre sur les massifs montagneux des zones tropicale et subtropicale oú le climat n'a pas les mêmes caractéristiques, en particulier tout le long de la chaine andine.

P. rupestre var. *rupestre* supporte les variations climatiques les plus fortes. De ce fait, sa dispersion est particuliérement large (lat. 35° N á 40°S). Six taxa n'existent qu'au N de Panama (lat. 11-38°N), deux autres, au S de l'équateur seulement (lat. 12-35° S). Une seule espèce du sous-genre *Plagiochasma*, *P. intermedium*, a été récoltée á la fois au N et au S de l'équateur, du Mexique au Perou.

Les différents taxa américains de *Plagiochasma* ne possèdent donc pas les mêmes possibilités d'adaptation. Certains apparaissent nettement plus sensibles au froid et aux variations de la température que d'autres. Cependant, le climat ne conditionne leur répartition que partiellement. Les six espéces présentes au N de Panama trouveraient également des stations soumises au même régime climatique au S de cette région où elles n'ont pourtant jamais été récoltées.

Source MNHN, Paris

CLÉ DES SOUS-GENRES ET DES ESPECES

NOTE. — Les valeurs des caractères quantitatifs indiquées sont celles du premier et du troisième quartile. Les valeurs extrêmes, inférieures au premier quartile ou supérieures au troisième, seront signalées, entre parenthèses, dans les descriptions des espèces.

1. Pores épidermiques surélevés par rapport à l'épiderme, à ouverture large (diamètre: 12-35μm) entourée d'un anneau hyalin et de 2-4 séries concentriques de 6-9 cellules; nombre de pores par mm^2 d'épiderme: 8-66. Cuticule de l'épiderme supérieur du thalle et des réceptacles lisse ou granuleuse. Marges des écailles (corps et ou appendices) du thalle et des réceptacles différenciées, formées de 1-3 rangées de cellules plus petites, ou sinueuses, ou obliquement disposées, ou munies de dents uni- ou pluricellulaires; quelques cellules marginales à papilles . . . . . subg. *Plagiochasma* 2

1. Pores épidermiques non surélevés par rapport à l'épiderme, dépourvus d'anneau hyalin, à ouverture étroite (diamètre: 5-6μm) entourée d'un seul anneau de 4-6 cellules de dimensions souvent inégales; nombre de pores par mm^2 d'épiderme: 130-280. Cuticule de l'épiderme supérieur du thalle et des réceptacles granuleuse. Marges des écailles (corps et appendices) du thalle et des réceptacles non différenciées, dépourvues de dents et de papilles . . . . . subg. *Micropylum* Bischl. 9

2. Écailles munies d'un seul, rarement de deux appendices. Appendice arrondi, ovale ou largement triangulaire (rapport longueur/largeur: 1-2/1); non acuminé; arrondi, obtus, aigu ou apiculé au sommet; plus ou moins fortement rétréci et/ou plissé à la base. Spores à alvéoles régulières ornées de tubercules sur les crêtes 3

2. Écailles munies de deux ou de trois appendices, rarement d'un seul. Appendices triangulaires ou étroitement triangulaires (rapport longueur/largeur: 2-5/1); acuminés ou non acuminés; aigus au sommet; non ou à peine rétrécis à la base, mais parfois horizontalement plissés. Pores épidermiques toujours bien développés, entourés de 3-4 anneaux de 7-9 cellules, à parois radiaires généralement fortement épaissies 6

3. Appendice ovale ou arrondi (rapport longueur/largeur: 1-1.3/1); largeur maximum au centre, de 22-26 cellules; hyalin; obtus, aigu, apiculé, rarement arrondi au sommet; fortement rétréci et plissé à la base; marges crénelées ou denticulées, formées de plusieurs rangées de cellules sinueuses, quelques-unes munies de papilles. Cuticule lisse . . . . . 1. *P. crenulatum* Gott.

3. Appendice largement triangulaire, rarement ovale (rapport longueur/largeur: 1,4-2/1); largeur maximum vers la base, inférieure à 22 cellules; aigu ou apiculé au sommet; plus ou moins fortement rétréci et plissé à la base; marge indistinctes ou formées de petites cellules 4

Source MNHN, Paris

4. Cuticule granuleuse. Pores épidermiques petits, entourés de 2 anneaux de 6-7 cellules, à parois radiaires peu épaissies. Cellules épidermiques longues de 26-31μm. Appendices des écailles hyalins; rapport longueur/largeur: 1.5-1.9/1. Thalle étroit (3.3-4.2mm). Diamètre des spores: 70-82μm . . . . . 4. *P. wrightii* Sull.

4. Cuticule lisse. Pores bien développés, entourés de 3 anneaux de 6-8 cellules. Appendices des écailles rouges, roses ou hyalins. Thalle large (4.3-7.3mm). Diamètre des spores: 82-94μm 5

5. Cellules épidermiques longues de 28-35μm, Parois radiaires des pores épaissies. Appendice des écailles grand (666-904 x 476-619μm); large de 15-22 cellules; rose ou hyalin; rapport longueur/largeur: 1.4-1.6/1; rétréci et plissé á la base; marges munies parfois de quelques dents pluricellulaires. Thalle généralement dépourvu de segments apicaux . . . . . 2. *P. munchianum* Steph.

5. Cellules épidermiques longues de 35-47μm. Parois radiaires des pores á peine ou moyennement épaissies. Appendice des écailles petit (505-571 x 257-409μm); large de 8-10 cellules; rouge ou rose; rapport longueur/largeur: 1.5-2/1; nettement rétréci et plissé ou peu rétréci mais horizontalement plissé á la base; marges dépourvues de dents. Thalles souvent articulés . . . . . 3. *P. jamaicense* (Haynes) Evans

6. Cellules épidermiques longues de 35-40μm, á trigones petits ou moyens. Cuticule lisse. Écailles munies généralement de deux appendices. Appendices triangulaires, non acuminés, longs de 571-667μm; aussi larges au centre qu'à la base; rapport longueur/largeur: 2-2.5/1; sommet aigu, á une seule cellule apicale; base á peine rétrécie, mais horizontalement plissée; marges formées de petites cellules. Élatères dépourvues d'épaississements spiralés. Spores de 73-82μm de diamètre, souvent á crêtes irrégulières ne formant pas d'alvéoles . . . . . 5. *P. intermedium* Lindenb.et Gott.

6. Cellules épidermiques longues de 28-35μm, à grands trigones parfois noduleux. Écailles munies souvent de 3 appendices. Appendices étroitement triangulaires, acuminés, longs de 667-1500μm; largeur maximum á la base; rapport longueur/largeur: 3-5/1; sommet aigu, á 1-5 cellules apicales en série; base non rétrécie ni plissée, mais l'appendice en entier peut être longitudinalement plissé ou vrillé; marges indistinctes, ou formées de petites cellules obliquement disposées, généralement munies de quelques dents. Élatères á épiassissements spiralés réguliers ou interrompus. Spores de 82-118μm de diamétre 7

7. Cuticule lisse. Appendices des écailles rouges. roses. parfois

Source MNHN, Paris

hyalins au sommet, à 1-2 cellules apicales non allongées; larges de 12-15 cellules à la base; marges non différenciées Élatères à épaississements spiralés réguliers ou interrompus. Spores à crêtes irrégulières ornées de tubercules, ou à alvéoles régulières ornées sur les crêtes de protubérances formant un réseau . . . . . 6. *P. landii* Evans

7. Cuticule granuleuse. Élatères à épaississements spiralés réguliers. Spores à alvéoles régulières 8

8. Thalles étroits (3-4mm). Appendices des écailles très longuement acuminés, à 3-4 cellules apicales allongées en série, parfaitement hyalins au sommet; larges de 10-14 cellules à la base; marges non différenciées. Spores à crêtes ornées de protubérances formant un réseau . . . . . 7. *P. cuneatum* Evans

8. Thalles robustes (3.7-8mm). Appendices des écailles à 1-2 cellules apicales rectangulaires; rouges ou roses, rarement presque hyalins; larges de 5-7 cellules à la base; marges crénelées, formées de petites cellules obliquement disposées. Spores à crêtes ornées de tubercules . . . . . 8. *P. argentinicum* Bischl.

9. Pores généralement entourés de 4-5 cellules, à parois radiaires à peine épaissies. Écailles rouges, de 1400-2000 x 952-1400µm. Appendices largement triangulaires et trapus ou étroitement triangulaires, peu acuminés (rapport longueur/largeur: 1.7-2.7/1); rouges, roses ou hyalins; sommet à 1-2, rarement à 3-4 cellules apicales rectangulaires, à parois minces . . . . . 9. *P. rupestre* (Forst.) Steph. var. *rupestre*

9 Pores généralement entourés de 5-6 cellules, à parois radiaires nettement épaissies. Écailles violacées, de 2333-2666 x 1333-1667µm. Appendices étroitement triangulaires et longuement acuminés (rapport longueur/largeur: 4.1-5/1); parfaitement hyalins; sommet à 3-5 cellules apicales allongées, à parois nettement épaissies . . . . . 10. *P. rupestre* (Forst.) Steph. var. *volkii* Bischl

SUBG. *PLAGIOCHASMA*

1. *PLAGIOCHASMA CRENULATUM* GOTT.

Kongel. Danske Vidensk. Naturvidensk. Math. Afh., ser. 2, 6: 362, 1863.

Source MNHN, Paris

Synonyme. — *Aytonia crenulata* (Gott.) Und. *Bot. Gaz.* (Crawfordsville) 20: 66, 1895.

Holotype. — Mexique. «Orizaba, Fr. Müller», STR p. p.

Isotypes. — G, YU.

GOTTSCHE (1863) cite le type «Frederik Müller fandt denne Plante . . i Districtet Orizaba». L'échantillon le plus complet et le mieux conservé se trouve dans l'herbier Nees (STR). Il contient également *P. intermedium*. Parmi les isotypes, un des échantillons de l'herbier Stephani renferme ce même mélange. D'ailleurs STEPHANI décrivit (1898) et dessina (Ic. G 8009) *P. intermedium* au lieu de *P. crenulatum*.

Icones. — Fig. 1-3 - LEITGEB 1881, tab. I, fig. 6-7, 9-11, 14-19 - GOEBEL 1910: 44, fig. 42 (sub *P. crenatum*) - EVANS 1915: 291, fig. 5 - GOEBEL 1930: 821, fig. 832, 4-5, 7-10, 12-15; 822, fig. 833 (sub *P. crenatum*) - ORTH 1930: 197, fig. 69 - SVIHLA 1941: 13, fig. 1-9.

GOEBEL (1930: 750, fig. 746) publia, sous le nom de *P. crenatum*, une copie d'un dessin d'ORTH (1930: 196, fig. 66, sub *P. elongatum*). Il n'est pas certain que ce dessin se réfère à *P. crenulatum*. Par contre STARR (1916: 54, fig. 30-33 et pl. I-IV, sub indet.) publia des dessins qui pourraient représenter cette espèce, mais je n'ai pas pu vérifier la détermination des spécimens correspondants.

Description. — THALLE. Longueur: (7.3-23.3) 10-14.6 mm; largeur: (4-7.3) 5.3-6.7 mm; épaisseur au centre: (190-762) 333-666 μm. Face dorsale d'aspect mat, vert clair, parfois vert jaunâtre ou vert olive, bordée d'une marge étroite, rouge ou violette. Cellules de l'épiderme supérieur de (26-47) 31-40 x (19-35) 24-28 μm, à trigones généralement grands et noduleux, rarement peu distincts. Cuticule lisse. Pores 27-66 par mm^2 d'épiderme, à peine surélevés par rapport à sa surface, à ouverture de (14-35) 21-24 μm de diamètre, entourée de 2-3 anneaux concentriques de (6-8) 6-7 cellules dont les parois radiaires sont à peine ou légèrement épaissies. Cavités du tissu d'assimilation larges de (2-4) 3 cellules dans la partie médiane du thalle. Tissu basal large, progressivement aminci sous les ailes. Segments apicaux rares.

ÉCAILLES. Dimensions: (857-3000) 2000-2666 x (571-1833) 1333-1667 μm; dimensions de l'appendice: (333-1500) 714-1000 x (333-1067) 571-800 μm. Corps rouge, bordé d'une marge de 2-3 rangées de cellules roses ou hyalines, sinueuses, quelques-unes munies de papilles. Appendice un, rarement deux; forme arrondie ou ovale; sommet obtus, aigu ou apiculé, rarement arrondi; largeur maximum au centre, de (14-35) 22-26 cellules; base fortement rétrécie et plissée; rapport longueur/largeur: (0.8-1.7) 1-1.3/1; couleur hyaline, parfois rose ou jaune dans la partie centrale; marges crénelées ou denticulées, formées de plusieurs rangées de cellules fortement sinueuses, quelques-unes munies de papilles.

CHROMOSOMES. — n = 18 (spécimen compté: Kultur, Jena, n° 936).

Source MNHN, Paris

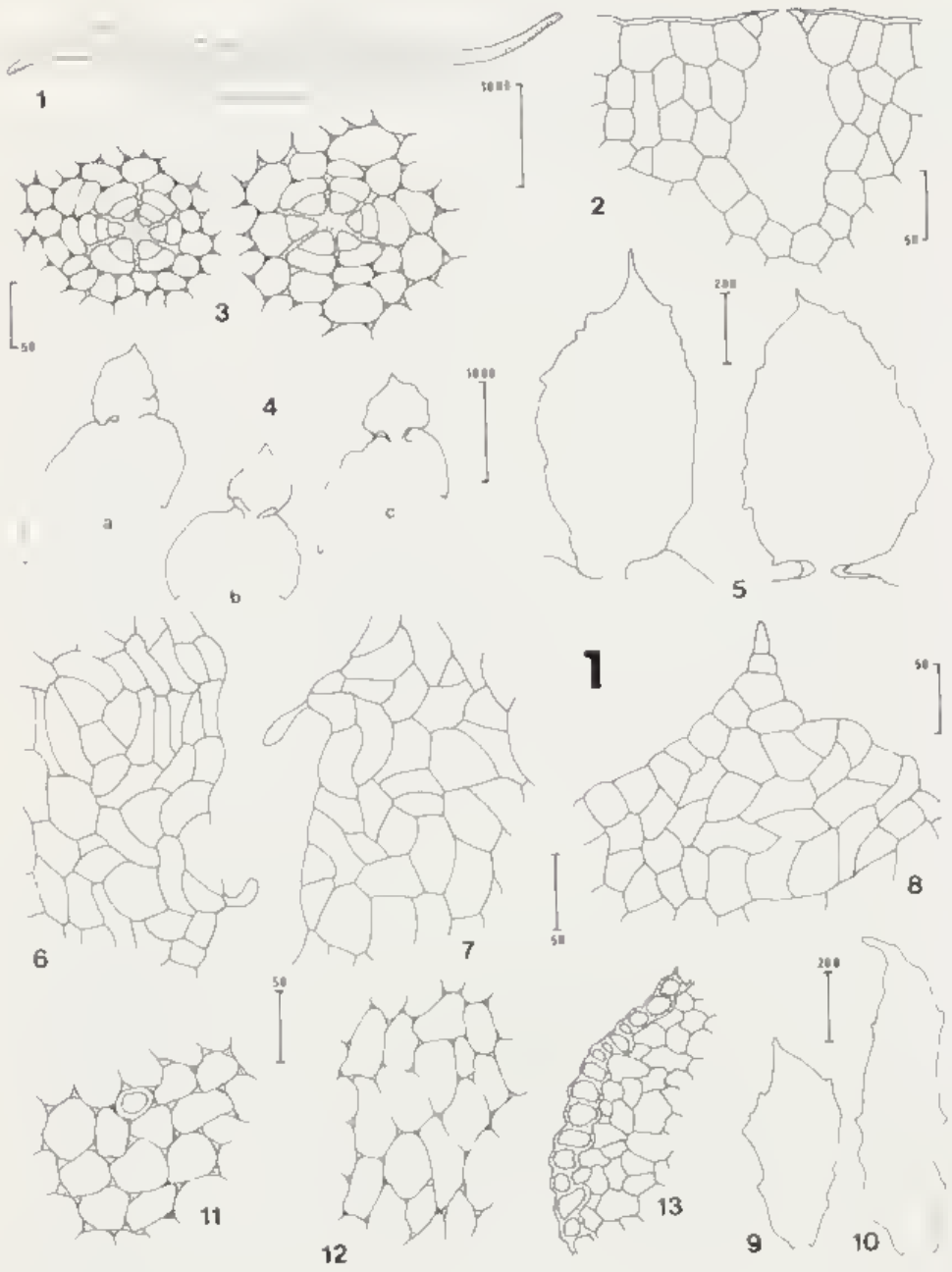


Fig. 1. *P. crenulatum* Gott. 1: coupe transversale d'un thalle, 2: coupe transversale d'un pore, 3: pores, 4: écailles, 5: appendices, 6: marge d'un appendice, 7: marge du corps d'une écaille, 8: sommet d'un appendice, 9: écaille d'un réceptacle ♂, 10: écaille d'un réceptacle ♀, 11: tissu d'un involucre, 12: tissu d'une capsule, 13: tissu d'un stipe, coupe transversale (1-3, 5, 9-10, 13: Mexique, Barnes + Land 659; 4a,c, 6-8: Mexique, Conzatti + Gonzales 1130; 4b, 11-12: Mexique, Mullet s. n.) (Échelles en µm).

Source: MNHN, Paris

RÉCEPTACLES ♂ généralement réniformes, parfois arrondis, situés sur la partie médiane des thalles (très rarement à la base d'une articulation), groupant 20-25 anthéridies. Écailles ♂ de 762 x 267μm, hyalines ou partiellement teintées de rouge, larges de 11 cellules, aiguës ou apiculées au sommet, à marges crénelées et munies de quelques dents et de papilles.

RÉCEPTACLES ♀ situés sur la partie médiane des thalles. Écailles ♀ de 1167-1667 x 200-286μm, hyalines ou partiellement teintées de rose, larges de 10-15 cellules, aiguës ou apiculées au sommet, à marges crénelées et munies de quelques dents et de papilles.

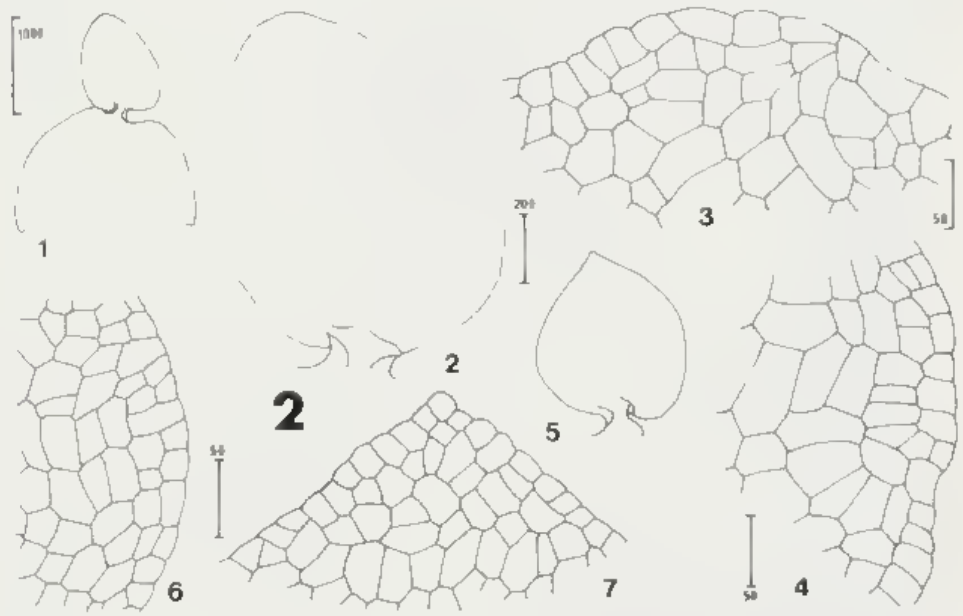


Fig. 2. *P. crenulatum* Gott. 1: écaille, 2: appendice, 3: sommet d'un appendice, 4: marge d'un appendice, 5: appendice, 6: marge d'un appendice, 7: sommet d'un appendice (1 4: Mexique, Hartman 307, 5 7: Kultur, Jena 936) (Échelles en μm).

ARCHÉGONIOPHORES. Stipe long de 0.8-5mm, de 380-447 x 190-495μm de diamètre, à cellules épidermiques épaissies (1 rangée) et teintées de rouge, de brun ou de violet. Involucres 1-3, de 1.3-2.9 x 2-3.3mm, jaunâtres, rouges ou bruns.

ÉLATERES. Dimensions: 209-350 x (9-14) 11-12μm; 2-4 spires bien développées, jaunes; capuchons terminaux assez longs.

SPORES. Diamètre: (59-89) 70-78μm; couleur jaune foncé ou brune; faces proximale et distale à alvéoles régulières; ornementation fine sur les crêtes et au bord des alvéoles, en tubercules; aile épaisse. En coupe, la nexine est alvéolée.

Source MNHN, Paris

GERMINATION. Non observée.

Observations. — *P. crenulatum* est toujours facilement reconnaissable á la forme très particulière de l'appendice de ses écailles. La largeur de cet appendice peut varier de 14 à 35 cellules.

En culture, *P. crenulatum* développe des écailles á appendices atypiques. Leurs marges, ni crénelées ni denticulées, sont formées alors de 1-2 rangées de cellules plus petites, mais non sinueuses. Leur sommet devient obtus ou même arrondi. L'échantillon récolté par Hartman au Mexique ainsi que quelques autres spécimens d'herbier ont également ces caractéristiques (fig. 2) et ressemblent alors à *P. appendiculatum*, espéce africaine et asiatique. Cependant, les cellules épidermiques et les spores de cette espéce sont plus petites, les pores, nettement mieux développés. Son nombre chromosomique est également différent. Dans nos analyses, les spécimens de *P. crenulatum* munis d'écailles arrondies au sommet ne s'individualisent pas et se placent à l'intérieur du périmètre de l'espéce, tandis que les spécimens cultivés ou étiolés se localisent á sa périphérie.

HEITZ (1927) attribue á *P. crenulatum* «ca. 16» chromosomes. TATUNO (1941), sans avoir examiné l'espéce, suppose que son nombre chromosomique devrait être de 18. Le seul spécimen que j'ai pu compter provient d'une culture conservée á Jena: n = 18. Chez toutes les autres espéces du sous-genre *Plagiochasma* dont le nombre chromosomique est connu, n est de 9 seulement.

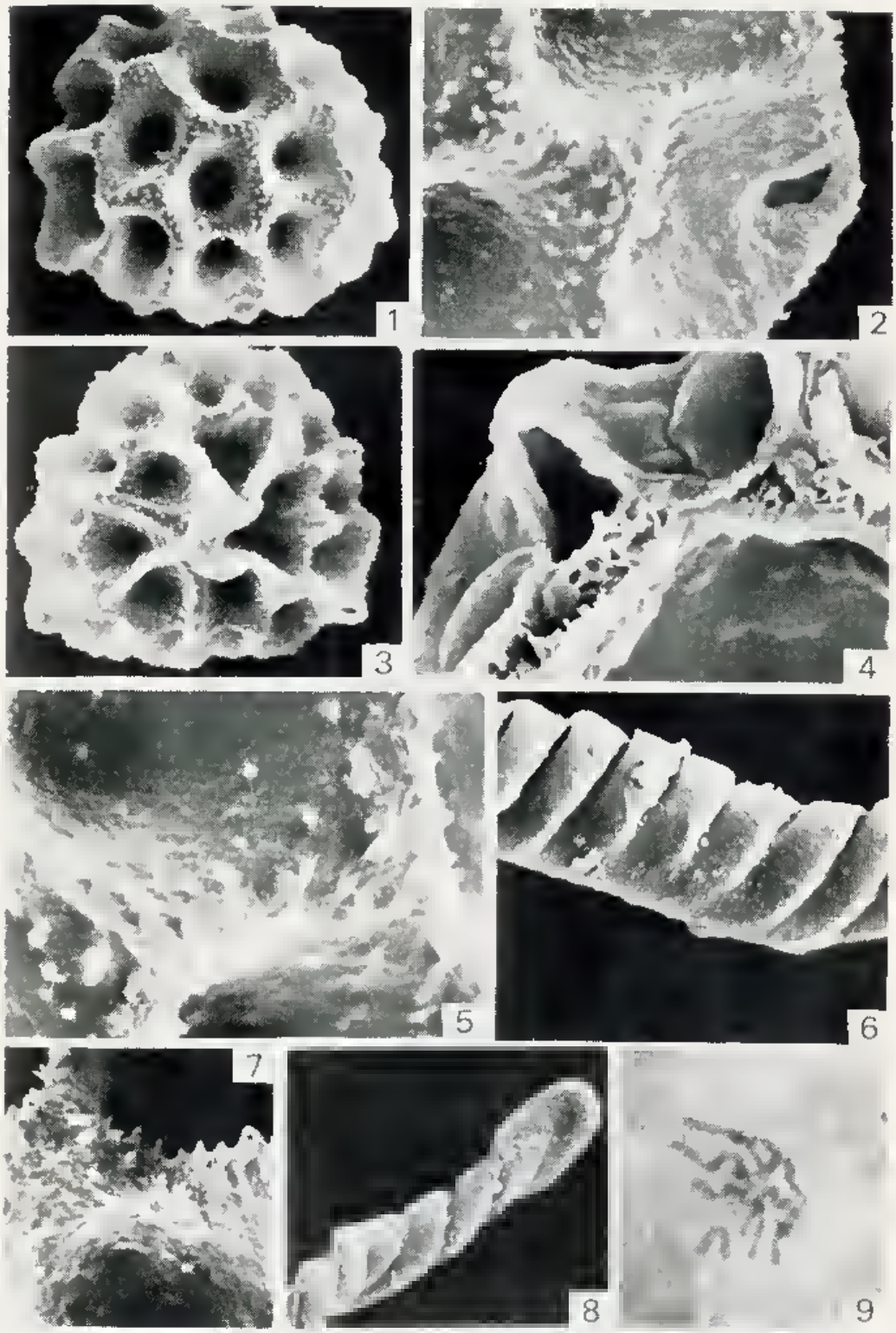
GOTTSCHE (1863) décrit pour *P. crenulatum* des réceptacles ♂ situés sur des rameaux spécialisés, plus courts que les thalles principaux. Ce détail de la description originale a été mentionné également par EVANS (1915), mais je n'ai jamais observé de rameaux de ce type. Les réceptacles ♂ se situent presque toujours sur la partie médiane des thalles principaux ou, parfois, á la base d'une articulation.

La var. *β minor* Gott. de *P. crenulatum* (type: Mexique, Chinantla, Liebman 519) a été citée par EVANS (1915) et SVIHLA (1941) parmi les spécimens que ces auteurs attribuent à *P. crenulatum*, mais ils ne l'ont certainement pas examiné. Il contient *P. wrightii*.

EVANS (1915) attribue l'échantillon type de *P. munchianum*, espéce qui sera décrite par STEPHANI deux ans plus tard, à *P. crenulatum*, tout en notant qu'il n'est pas parfaitement identique avec cette espéce. En fait, il ressemble bien plus á *P. wrightii* et différe de *P. crenulatum* non seulement par la forme et la structure de l'appendice de ses écailles, mais aussi par les dimensions de ses écailles, de ses cellules épidermiques et de ses spores, et par la structure

Fig. 3. *P. crenulatum* Gott. - 1: spore, face distale (10µm; 7mm), 2: pore et aile (10µm; 27mm), 3: spore, face proximale (10µm; 7mm), 4: coupe d'une spore (10µm, 24mm), 5: ornementation de la face distale (10µm; 42mm), 6: elatère (10µm; 27mm), 7: ornementation de la face proximale (10µm; 32mm), 8: élatere (10µm; 21mm), 9: chromosomes (1,8: Mexique, Barnes + Land 640; 9: Kultur, Jena 9,36).

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

de ses pores, différences qui justifient son maintien comme espèce indépendante.

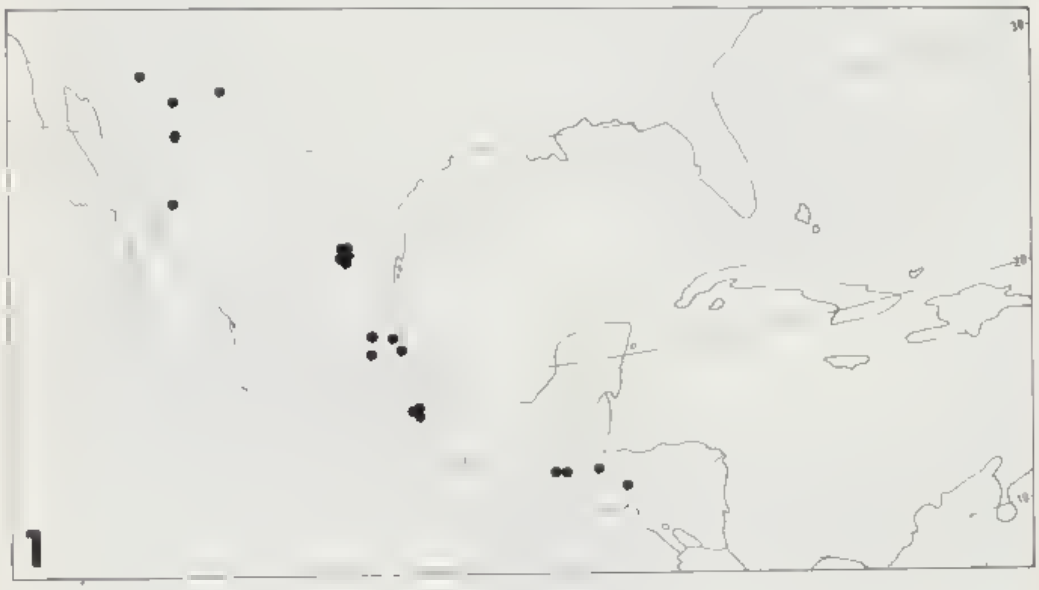
Le spécimen «Orizaba, Farlow 17» (FH, NY, US), attribué par UNDERWOOD (1895) à *P. crenulatum*, contient *P. cuneatum*.

Distribution (carte 1). – *Guatemala, Honduras,* Mexique, *U.S.A. (Arizona)**.

Notes sur la distribution et l'écologie. – L'aire de répartition de *P. crenulatum* s'étend du Honduras au S des États-Unis (lat. 14-33° N). L'espèce semble partout rare.

Les localités de *P. crenulatum* se situent dans les zones climatiques suivantes: chaud à hiver sec, steppique, désertique, tropical à saison sèche. La température moyenne du mois le plus froid reste supérieure à 5°; l'amplitude de variation thermique annuelle peut atteindre 15-20°. La pluviométrie annuelle varie de 250 à 2000 mm. L'altitude de toutes les stations est élevée: 650 à 2000 m.

P. crenulatum colonise les fentes des rochers ou les interstices des murs, ombragés et temporairement humides. Il a souvent été signalé en bordure de rivières et de cascades, ou dans les gorges.



Carte 1. *P. crenulatum* Gott., répartition géographique.

Spécimens examinés. – GUATEMALA. Alta Verapaz, Finca Sepacuité, 900 m, Maxon + Hay 3272 (US, YU) · Alta Verapaz, Gardens of La Posada at

* *P. crenulatum* est signalé pour la première fois des pays cités ici en italiques

Source MNHN, Paris

Coban, 1350m, Richards + Williams 2791A (F, sub *P. wrightii*) - Izabal, along Rio Frio, 50-75m, Steyermark 41620 (F, sub *P. rupestre*).

HONDURAS. Comayagua, vicinity of Siguatepeque, 1050m, Standley + Chacon 6272 (F, sub *P. rupestre*).

MEXIQUE. Vera Cruz, Metlac Gorge, Barnes + Land 640 (F, NY, YU), 659 (F, NY, YU) - Vera Cruz, Orizaba, Barnes + Land 685 (F, FH, NY, YU) - Vera Cruz, Cordoba, 850m, Conzatti + Gonzalez 1130 (FH, US, YU) - Orizaba, Conzatti + Gonzalez s. n. (YU) - Cordoba, Farlow s. n. (FH, YU) - Orizaba, Farlow s. n. (FH, YU) - Cordoba, about 2km along road to Orizaba, 960m, Frye 2239 (F, NY, P) - Nuevo Leon, Santiago, Horsetail Fall, 650m, Frye + Frye 2668 (F, G, NICH, NY, S-PA, US) - San Luis Potosi, Tamazunchale, Frye + Frye 2977 (F, G, NY, S-PA) - Nuevo Leon, Santiago, Frye 21481 (W) - Sonora, Huehnerache, 4000', Hartman 307 (FH, YU) - Montemorelos, vicinity of Monterrey, Lacas 465 (F) - Nuevo Leon, near Monterrey, Decanini's Place, Lacas 475 (F) - Nuevo Leon, near Monterrey, Rio Ramos, Lacas 554 (F) - Cordoba, McIntyre s. n. (YU) - Orizaba, Quelle s. n. (JE) - Sonora, vicinity of Alamos, Rose, Standley + Russel 13121 (BM, NY, US, YU) - Veracruz, Tuxpango, 3000', Sharp 1228 (US) - Hidalgo, Chapulhuacan, 3000', Sharp 1503a (US) - Orizaba, Smith s. n. (NY, YU) - Mte Orizaba, Stahl s. n. (G, sub *P. elongatum*) - Veracruz, Cordoba, Stahl s. n. (G) - S. loc., Stahl 5 (JE, STR) - Région d'Orizaba, E.B. 2759 (P).

U.S.A. ARIZONA. Head of Rincon Valley, Rincon Mts, 3600', Blumer 3276 (F, sub *P. rupestre*) - Pima C°, Baboquirari (?) Mts, 6000', Goodding 442-45 (NY) - Catalina Mts, Coronado Nat. Forest, 6 mi. N, 4200', Hermann 19729 (NY, sub *P. rupestre*).

S. LOC. (FH, JE, NY).

2. *PLAGIOCHASMA MÜNCHIANUM* STEPH.

Spec. Hep. 6: 9, 1917.

Holotype. — Mexique. «Mexico. Estado de Chiapas, San Cristobal, intra muros. In arena calcarea (Mortel). (Fundament eines Hauses, Kalkmörtel). 2100m, 24.IX.1907, Münch 5607» (FI).

Isotypes. — FI, FH, G 9600, NY.

STEPHANI (1917) cite le type «Mexico (Münch legit)». Sur le dessin de ses Icones, il précise «Mexico, S. Cristobal, Münch in Levier 5607». La récolte de Münch a été distribuée dans la «Bryotheca Levier». Le spécimen le mieux conservé se trouve dans l'herbier de Florence. Les isotypes de FH, G et NY ne contiennent pas d'archégoniophores.

Icones. — Fig. 4-5 - STEPHANI, Icones Hepaticarum G 8053.

Description. — THALLE. Longueur: environ 16mm; largeur: (3,7-8) 6-

Source MNHN, Paris

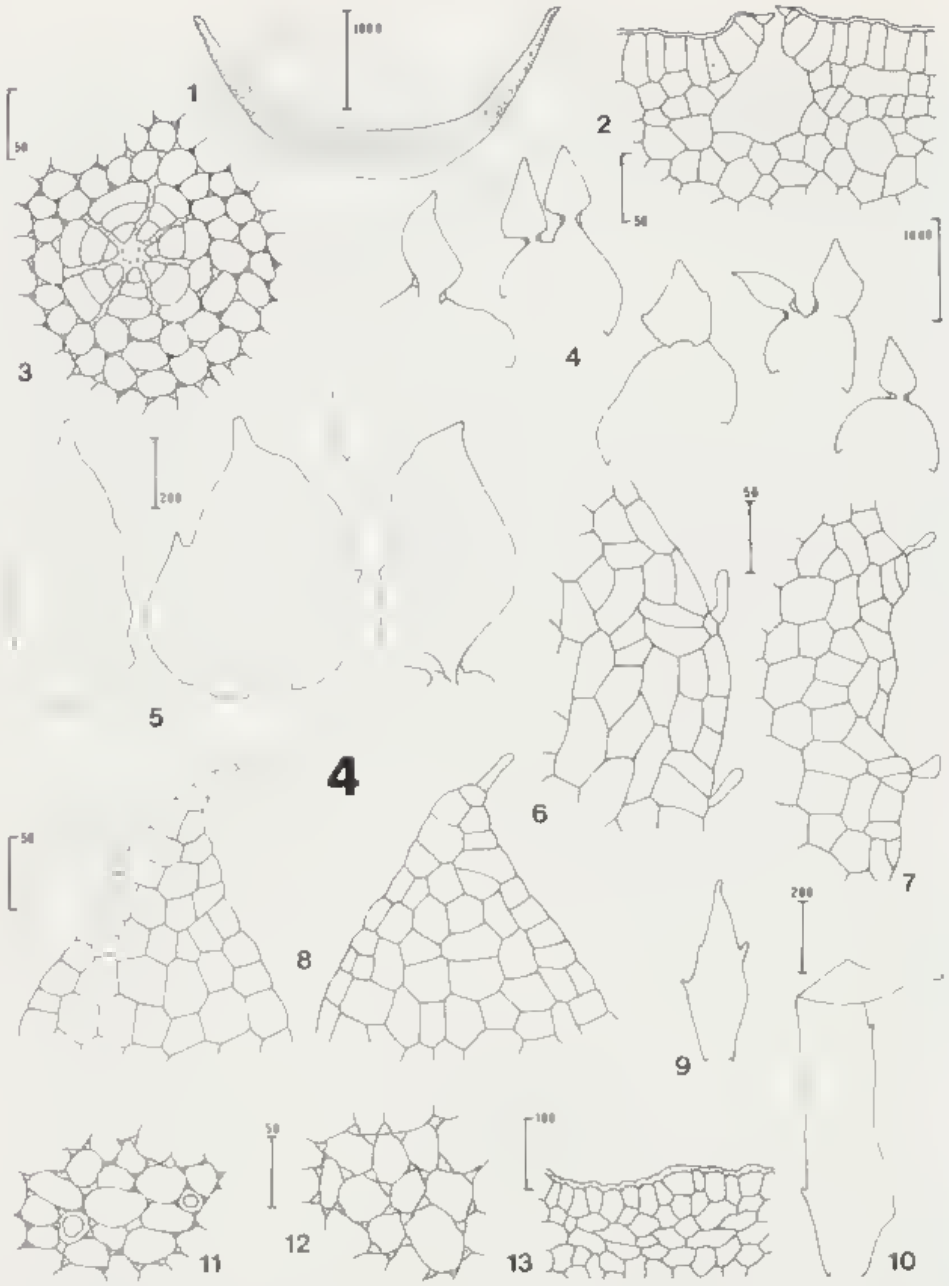


Fig. 4. *P. munchianum* Steph. 1: coupe transversale d'un thalle, 2: coupe transversale d'un pore; 3, pore, 4 écailles, 5: appendices, 6, marge du corps d'une écaille, 7: marge d'un appendice, 8: sommets d'appendices, 9: écaille d'un réceptacle ♂, 10: écaille d'un réceptacle ♀, 11: tissu d'un involucre, 12: tissu d'une capsule, 13: tissu d'un stipe, coupe transversale (1-13: Mexique, Munch 5607) (Échelles en µm).

7,3mm; épaisseur au centre: 450-500µm. Face dorsale d'aspect mat, vert jaunâtre, parfois partiellement teintée de rouge ou de brun, bordée d'une marge violette. Cellules de l'épiderme supérieur de (24-35) 28-35 x 21-24µm, à trigones

Source MNHN, Paris

généralement grands, parfois noduleux. Cuticule lisse. Pores 8-15 par mm^2 d'épiderme, légèrement surélevés par rapport à sa surface, à ouverture de 24μm de diamètre environ, entourée de (3-4) 3 anneaux concentriques de (6-8) 6-7 cellules dont les parois radiaires sont moyennement à fortement épaissies. Cavités du tissu d'assimilation larges de 3-4 cellules dans la partie médiane du thalle. Tissu basal progressivement aminci sous les ailes. Segments apicaux rares.

ÉCAILLES. Dimensions: (1667-2166) 1833-2000 x (1167-1500) 1333μm; dimensions de l'appendice: (666-1167) 666-904 x (476-667) 476-619μm. Corps rouge, bordé d'une marge de 1-2 rangées de cellules roses ou hyalines, légèrement sinueuses, quelques-unes munies de papilles. Appendice un, parfois deux; forme largement triangulaire, plus rarement ovale; sommet aigu, à 1-2 cellules apicales, ou apiculé; largeur maximum généralement près de la base, de (14-25) 15-22 cellules; base rétrécie et plissée; rapport longueur/largeur: (1,3 1,7) 1,4-1,6/1; couleur rose ou hyaline; marges formées de 1-2 rangées de cellules plus petites, quelques-unes à papilles, et munies parfois de 1-2 grandes dents pluricellulaires.

CHROMOSOMES. Nombre inconnu.

RÉCEPTACLES ♂ arrondis ou réniformes, situés sur la partie médiane des thalles, groupant 25 anthéridies environ. Écailles ♂ de 571 x 162μm, hyalines ou partiellement teintées de rouge, larges de 6-9 cellules, aiguës ou apiculées au sommet (à deux cellules apicales en série), à marges munies parfois de quelques dents et de papilles.

RÉCEPTACLES ♀ situés sur la partie médiane des thalles. Écailles ♀ de 571-1233 x 162-190μm, hyalines ou partiellement teintées de rouge, larges de 8-18 cellules, aiguës ou apiculées au sommet (à 1-3 cellules apicales en série), à marges parfois munies de quelques dents et de papilles.

ARCHÉGONIOPHORES. Stipe long de 1-2mm, de 619 x 286μm de diamètre, à cellules épidermiques épaissies (1 rangée) et teintées de rouge foncé. Involucres 2-3, de 2,3 x 3,7 mm, rougeâtres.

ÉLATERES. Dimensions: 286-333 x 9μm; 2 (3) spires régulières, jaunes; capuchons terminaux assez courts.

SPORES. Diamètre: 82-94μm; couleur brune; faces proximale et distale à alvéoles régulières; ornementation fine sur les crêtes et au bord des alvéoles, en tubercules; aile épaisse. En coupe, la nexine est large, alvéolée.

GERMINATION. Non observée.

Observations. — *P. münchianum* n'a été récolté qu'une seule fois, à l'intérieur d'une ville, sur le mortier calcaire des fondations d'une maison. Son aspect particulier peut être dû à cet habitat exceptionnel. Cependant, la forme des appendices des écailles varie considérablement chez les trois spécimens analysés, malgré leur provenance identique. Ils se distinguent des espèces les plus proches (*P. crenulatum*, *P. jamaicense* et *P. wrightii*) par toute une série de caractéristiques suffisamment importantes pour justifier leur maintien comme espèce indépendante.

Source MNHN, Paris

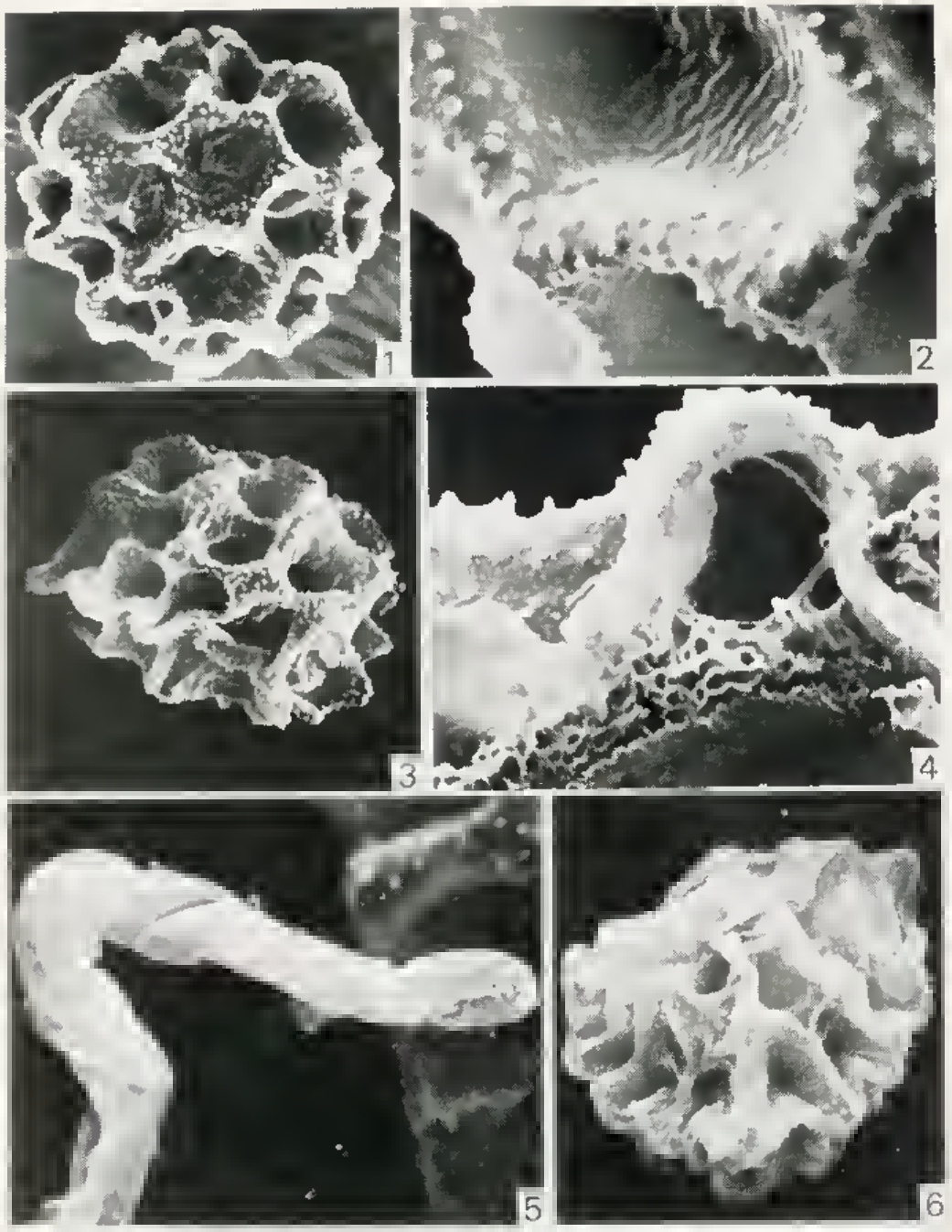


Fig. 5. *P. munchianum* Steph. — 1: spore, face distale (10 µm: 6 mm), 2: ornementation de la face distale (10 µm: 20 mm), 3: spore, vue laterale (10 µm: 6 mm), 4: coupe d'une spore (10 µm: 21 mm), 5: élatère (10 µm: 28 mm), 6: spore, face proximale (10 µm 6 mm) (1 6: Mexique, Munch 5607).

EVANS (1919) cite *P. munchianum* comme synonyme de *P. crenulatum*, mais il n'a examiné que les isotypes les moins caractéristiques (FH, NY) de l'espèce. Ses écailles ressembleraient plutôt à celles de *P. wrightii* bien qu'elles

Source MNHN, Paris

soient un peu plus grandes et munies d'appendices plus larges, plus courts par rapport à leur largeur, à marges différenciées. En plus, le thalle de *P. wrightii* est étroit, sa cuticule granuleuse, ses pores peu développés. Les écailles de *P. jamaicense* se distinguent par des appendices nettement plus petits et plus étroits, de couleur rouge ou rose.

La description originale de *P. munchianum*, très sommaire, ne permet pas l'identification de l'espèce. D'ailleurs, Stephani lui-même ne la reconnaissait pas. Il lui attribua cinq échantillons dont un contient *P. jamaicense* (Pringle 10682, G, YU), deux autres, *P. wrightii* (Palmer 307, FH et Arsène s. n., F), les deux derniers, *P. rupestre* (Arsène 72, F, G; Pringle 15319, FH, US).

Distribution (carte 2). Mexique.

Carte 2. *P. munchianum* Steph. ▲ et *P. jamaicense* (Haynes) Evans ●, répartition géographique

Notes sur la distribution et l'écologie. — *P. munchianum* n'a été récolté qu'une seule fois, au Mexique (lat. 17°N). Sa station se situe dans une zone à climat chaud à hiver sec, à température moyenne du mois le plus froid supérieure à 20° et à amplitude de variation thermique annuelle inférieure à 10°. La pluviométrie annuelle atteint 1000-2000mm dans cette région. Son altitude est de 2100m.

P. münchianum colonisait le mortier calcaire des fondations d'une maison, à l'intérieur de la ville de San Cristobal.

Source MNHN, Paris

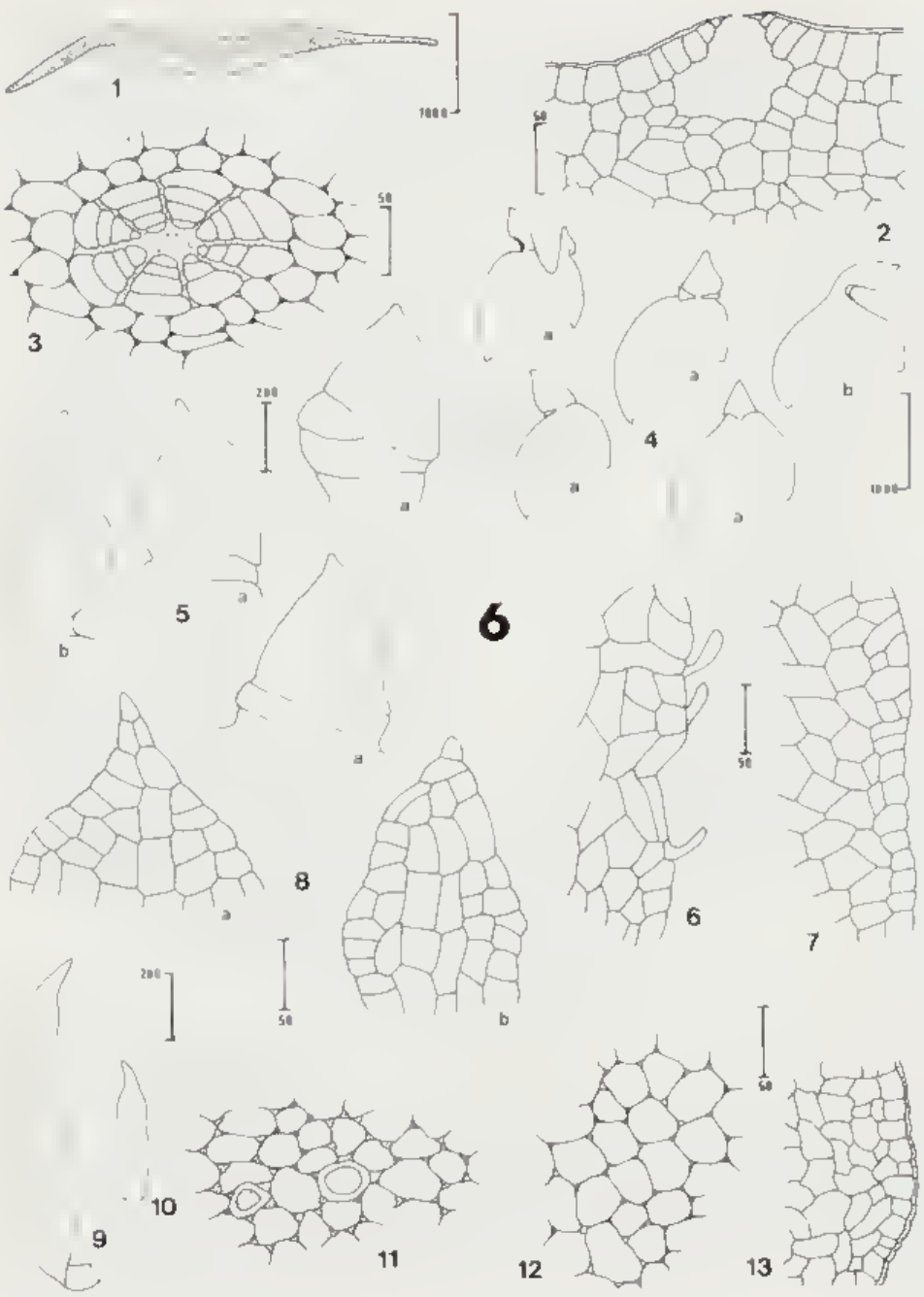


Fig. 6. *P. jamaicense* (Haynes) Evans 1: coupe transversale d'un thalle, 2: coupe transversale d'un pore, 3: pore, 4: écailles, 5: appendices, 6: marge du corps d'une écaille, 7: marge d'un appendice, 8: sommets d'appendices, 9: écaille d'un réceptacle ♂, 10: écaille d'un réceptacle ♀, 11: tissu d'un involucre, 12: tissu d'une capsule, 13: tissu d'un stipe, coupe transversale (1-3, 4a, 5a, 6-7, 8a, 9-13: Jamaïque, Underwood 1173, 8b: Jamaïque, Underwood 1177; 4b, 5b: Mexique, Pringle 10682) (Échelles en μm)

Source MNHN, Paris

3. *PLAGIOCHASMA JAMAICENSE* (HAYNES) EVANS
Bull. Torrey Bot. Club 42: 292, 1915.

Basionyme — *Aytonia jamaicensis* Haynes *Bull. Torrey Bot. Club* 34: 58, 1907.

Holotype. — Jamaica, Chestervale, mixed with *Reboulia hemisphaerica*, 3000', 7. II. 1903, Underwood 1173 (NY).

Isotype. — YU.

Le type est cité «Chestervale, Jamaica, February, 1903, L.M. Underwood 1173». Le spécimen le mieux conservé se trouve à NY. L'isotype de FH ne contient que *Reboulia hemisphaerica*.

Icones. — Fig. 6-7 · HAYNES 1907, pl. 6.

Description. — THALLE. Longueur: 5-20mm; largeur: (4-7.3) 4.3-6.7mm; épaisseur au centre: 380-428μm. Face dorsale d'aspect mat, vert clair à vert jaunâtre, rarement teintée partiellement de rouge, bordée d'une marge violette plutôt étroite. Cellules de l'épiderme supérieur de 35-47 x 24-28μm, à trigones moyens ou grands, parfois noduleux. Cuticule lisse. Pores 10-35 par mm^2 d'épiderme, nettement surélevés par rapport à sa surface, à ouverture de 14-17μm de diamètre, entourée de (3-4) 3 anneaux concentriques de (6-8) 8 cellules dont les parois radiaires sont peu à moyennement épaissies. Cavités du tissu d'assimilation larges de 3-4 cellules dans la partie médiane du thalle. Tissu basal progressivement aminci sous les ailes. Segments apicaux fréquents.

ÉCAILLES. Dimensions: (857-2000) 1567-1900 x (543-1167) 933-1167μm; dimensions de l'appendice: (380-667) 505-571 x (238-433) 257-409μm. Corps rouge, bordé d'une marge de 2-3 rangées de cellules roses ou hyalines, sinueuses, quelques-unes munies de papilles. Appendice un, parfois deux; forme largement triangulaire; sommet non acuminé, aigu, à (1) 2-3 cellules apicales en série, ou apiculé; largeur maximum près de la base, de (6-16) 8-10 cellules; base nettement rétrécie et plissée ou légèrement rétrécie et horizontalement plissée; rapport longueur/largeur: (1.2-3.2) 1.5-2/1; couleur rouge ou rose; marges crénelées, formées de 1-2 rangées de cellules plus petites, quelques-unes munies de papilles, dépourvues de dents.

CHROMOSOMES. Nombre inconnu.

RÉCEPTACLES ♂ réniformes, situés à la base d'une articulation, groupant 20-30 anthéridies. Écailles ♂ de 380-400 x 76-86μm, rouges, ou hyalines et partiellement teintées de rouge, larges de 4-7 cellules, aiguës ou apiculées au sommet (à 2-3 cellules apicales en série), à marges crénelées, formées souvent de cellules plus petites, quelques-unes munies de papilles.

RÉCEPTACLES ♀ situés sur la partie médiane des thalles, plus rarement à la base d'une articulation. Écailles ♀ de 762-1100 x 143-153μm, hyalines ou partiellement teintées de rouge, larges de 6-8 cellules, aigués ou apiculées au

Source MNHN, Paris

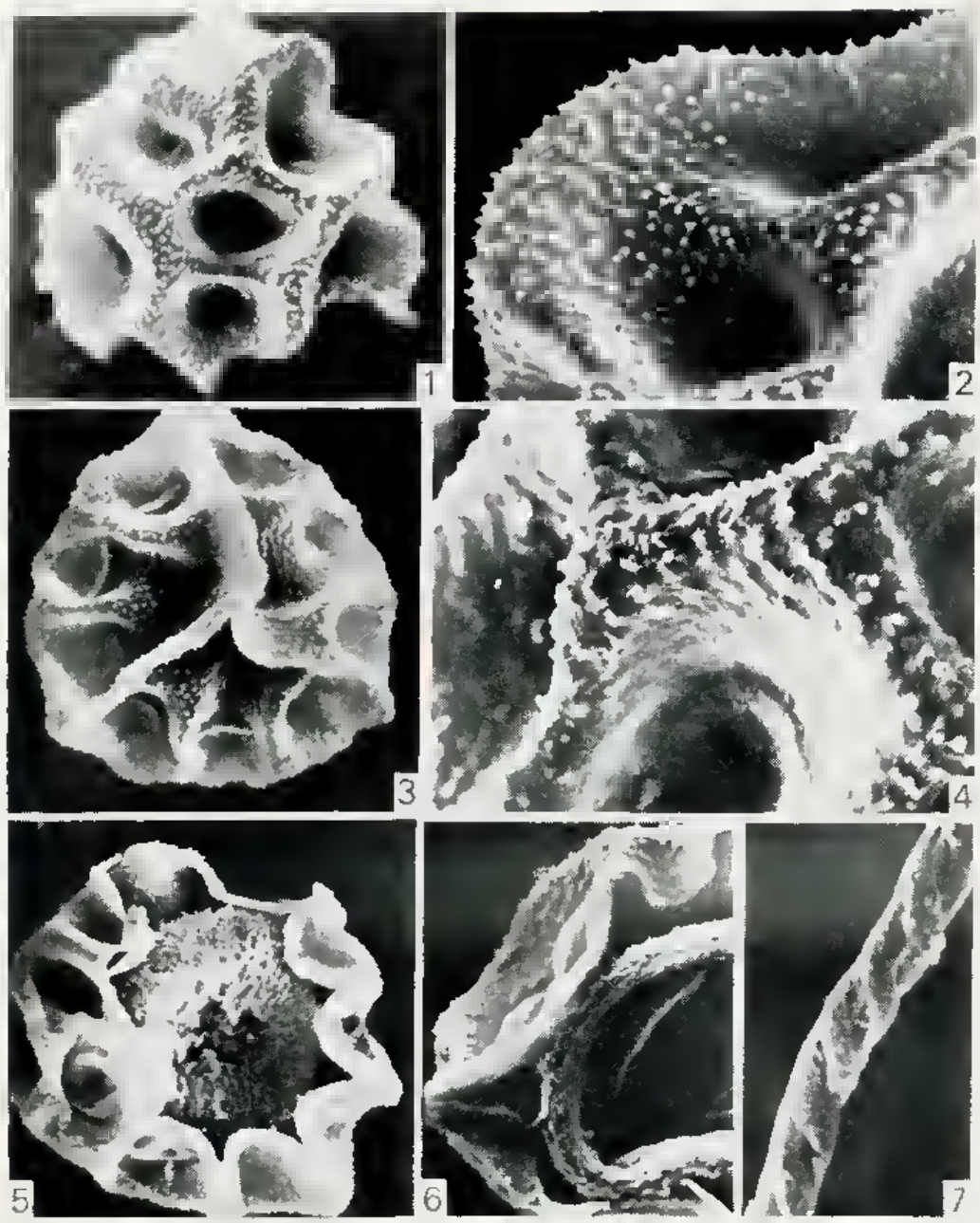


Fig. 7. — *P. jamaicense* (Haynes) Evans. 1: spore, face distale (10 µm: 7 mm), 2. aile (10 µm: 16 mm), 3: spore, face proximale (10 µm: 8 mm), 4. ornementation de la face distale (10 µm: 25 mm), 5: spore cassée (la nexine est visible) (10 µm: 7 mm), 6: coupe d'une spore (10 µm: 13 mm), 7: elatère (10 µm: 13 mm) (1-7 : Jamaïque, Underwood 1173).

Source MNHN, Paris

sommet (à 2-3 cellules apicales en série), à marges crénelées et formées parfois de cellules plus petites, quelques-unes munies de papilles.

ARCHÉGONIOPHORES. Stipe long de 4-6 mm, de 666 x 428 µm de diamètre, à cellules épidermiques légèrement épaissies (1 rangée) et teintées de rouge foncé. Involucres 1-4, de 1.2 x 1.9 mm, jaunâtres ou teintés de rouge.

ÉLATERES. Dimensions: 200-333 x 12-14 µm; (2) 3 spires régulières, jaunes; capuchons terminaux assez courts.

SPORES. Diamètre: 82-94 µm; couleur jaune foncé ou brune; faces proximale et distale à alvéoles régulières; ornementation fine sur les crêtes et au bord des alvéoles, en tubercules; aile épaisse. En coupe, la nexine est alvéolée.

GERMINATION. Non observée.

Observations. — Le sommet des appendices des écailles de *P. jamaicense* peut être aigu, à deux cellules apicales en série, ou apiculé, l'apicule étant composé de deux fois deux cellules couronnées par une cellule ou une papille. Le sommet des écailles entourant les réceptacles ♂ et ♀ a ces mêmes caractéristiques. La marge des appendices, formée normalement de 1-2 rangées de petites cellules, est parfois discontinue, les petites cellules alternant avec des cellules de dimensions normales. La constriction à la base de l'appendice n'est pas toujours bien nette; de multiples plis horizontaux la remplacent parfois. Le rapport longueur/largeur de l'appendice varie également, mais l'appendice reste toujours petit par rapport aux dimensions du corps de l'écaille.

Les écailles de *P. jamaicense* ressemblent à celles de *P. wrightii* mais leurs appendices sont généralement plus petits et rouges ou roses. *P. wrightii* se distingue de *P. jamaicense* aussi par son thalle plus étroit, ses cellules épidermiques plus courtes, sa cuticule granuleuse et ses pores, nettement moins développés et moins surélevés.

HAYNES, dans la description originale de l'espèce, attribue à *P. jamaicense* des appendices à marges dentées. Selon mes observations, ces marges ne sont que crénelées. Je n'ai pas non plus constaté la constriction apicale des écailles entourant les réceptacles ♀ signalée par Haynes.

P. jamaicense n'a pas été mentionné par Stephani. Cet auteur attribua le spécimen du Mexique récolté par Pringle à *P. mauchianum*. Il est à noter que seuls les exsiccata de Pringle conservés à G et à YU contiennent *P. jamaicense* tandis que ceux de FH et de US renferment une Marchantiale qui n'appartient pas au genre *Plagiochasma*.

Distribution (carte 2). Jamaïque, *Mexique*.

Notes sur la distribution et l'écologie. — *P. jamaicense* n'a été récolté que dans deux localités (lat. 18° et 20° N). Elles se situent dans des zones à climat tropical à saison sèche, ou chaud à hiver sec. Leur température moyenne du mois le plus froid reste supérieure à 20°, leur amplitude de variation thermique annuelle, inférieure à 10°. Leur pluviométrie annuelle varie de 500 mm à

Source MNHN, Paris

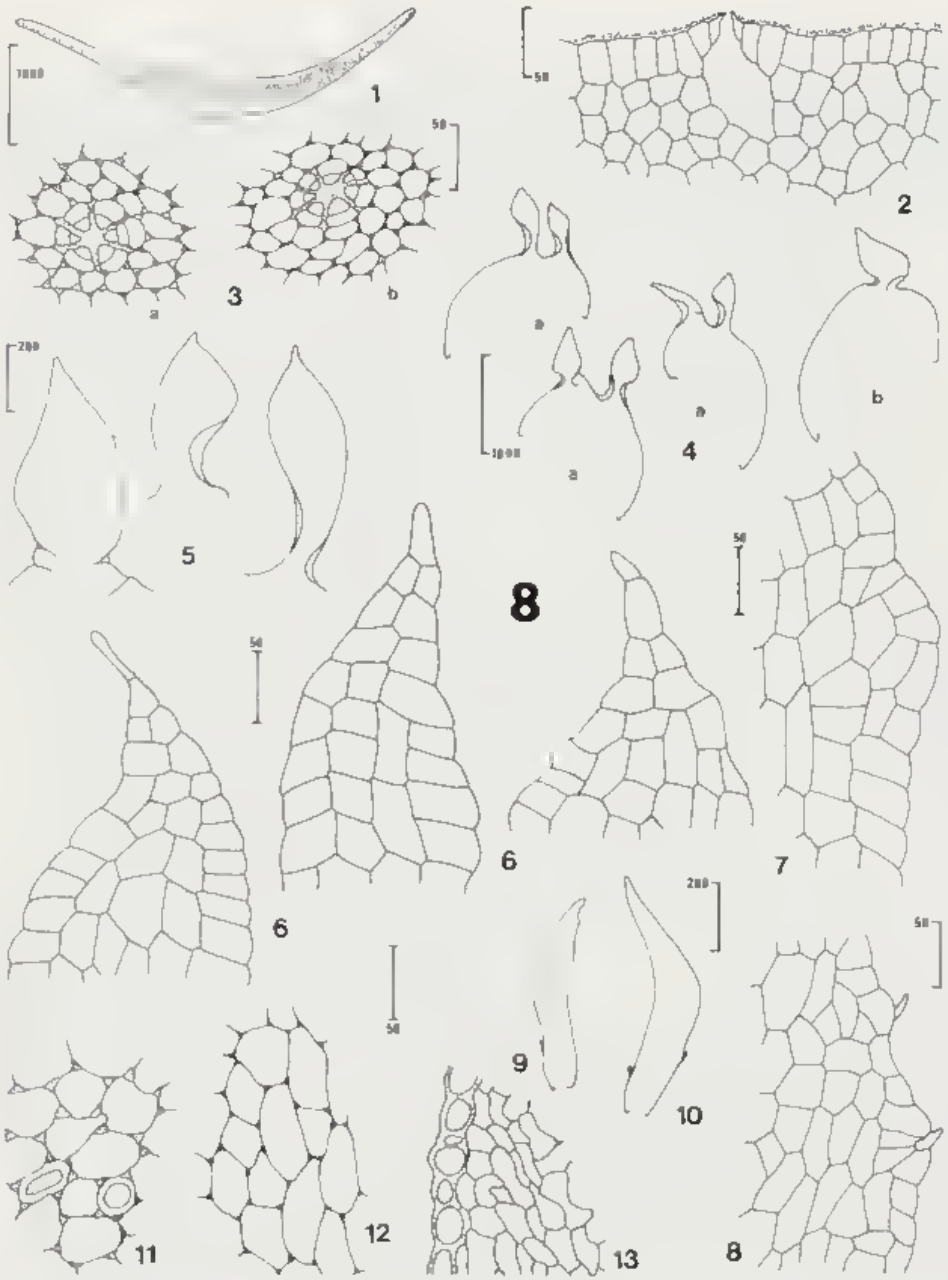


Fig 8. *P. wrightii* Sull. 1· coupe transversale d'un thalle, 2· coupe transversale d'un pore, 3· pores, 4· écailles, 5: appendices, 6, sommets d'appendices, 7· marge d'un appendice, 8 marge du corps d'une écaille, 9: écaille d'un réceptacle ♂, 10: écaille d'un réceptacle ♀, 11: tissu d'un involucre, 12· tissu d'une capsule, 13: tissu d'un stipe, coupe transversale (1·2, 3b, 4a, 5-10: Texas, Wright 9; 3a: Oklahoma, Emig 1030; 11-12 Arizona, Bartram 219 B; 4b, 13: New Mexico, Arsène 19085) (Échelles en μm).

Source MNHN, Paris

2000 mm. L'altitude de la station jamaicaine est de 1000 m, celle de la station mexicaine, de 3300 m.

L'aspect des stations de *P. jamaicense* n'a pas été décrit. Nous savons seulement qu'à la Jamaïque, l'espèce a été trouvée mêlée à *Reboulia hemisphaerica*.

Spécimens examinés. — JAMAIQUE. Chestervale, 3000', Underwood 1177 (NY, syntype).

MEXIQUE. Cima, 10000', Pringle 10682 (G, YU, sub *P. munchianum*).

4. *PLAGIOCHASMA WRIGHTII* SULL.

in A. GRAY, Manual Bot. N United St., ed. 2: 688, 1856.

Synonymes. — *Aitonia wrightii* (Sull.) Und. *Bull. Illinois State Lab. Nat. Hist.* 2: 43, 1884.

Plagiochasma crenulatum Gott. var β *minor* Gott. *Kongel. Danske Vidensk. Naturvidensk. Math. Afh.*, ser. 2, 6: 362, 1863.

Holotype. — U.S.A. «Texas, San Marco, under overhanging rocks along streams, 1848, Wright 9» (FH).

Isotype. — NY.

Le type est cité «Under overhanging rocks along streams; Texas, C. Wright». L'échantillon conservé dans l'herbier Sullivant (FH) contient des archégoniophores. Il a été choisi comme type par EVANS (1915). D'autres spécimens récoltés par Wright portent comme date 1849 (FH, YU) ou 1850 (FH), ou ne sont pas datés (G, NY, YU). Ils sont tous en moins bon état que le spécimen de l'herbier Sullivant. Certains pourraient être des isotypes.

Icones. — Fig. 8-10 - SULLIVANT 1856, pl. 6 - BERKELEY 1857: 443, fig. 93, a-c (sub *P. mexicanum*) - EVANS 1915: 297, fig. 6 - FRYE + CLARK 1937: 58, fig. 1-5 - STEPHANI, Icones Hepaticarum G 8056.

Description. — THALLE. Longueur: (6.3-20) 8.3-10 mm; largeur: (2.7-9.2) 3.3-4.2 mm; épaisseur au centre: (257-952) 300-600 µm. Face dorsale d'aspect velouté, vert blanchâtre, jaunâtre ou brunâtre, bordée d'une marge violette ou rouge. Cellules de l'épiderme supérieur de (24-35) 26-31 x (19-28) 21-24 µm, à trigones généralement bien développés, noduleux ou non noduleux. Cuticule granuleuse. Pores 27-66 par mm^2 d'épiderme, à peine surélevés par rapport à sa surface, à ouverture de (12-35) 17-24 µm de diamètre, entourée de (2-3) 2 anneaux concentriques de (5-8) 6-7 cellules dont les parois radiaires sont peu à moyennement épaissies. Cavités du tissu d'assimilation larges de (3-6) 4-5 cellules dans la partie médiane du thalle. Tissu basal large, progressivement aminci sous les ailes. Segments apicaux assez fréquents.

Source MNHN, Paris

ÉCAILLES. Dimensions: (1000-2666) 1500-1833 x (733-1667) 933-1167μm; dimensions de l'appendice: (380-1000) 476-714 x (209-700) 286-428μm. Corps rouge ou orangé, bordé d'une marge de 1-2 rangées de cellules légèrement plus petites et sinueuses, roses ou hyalines, quelques-unes munies de papilles. Appendice un, plus rarement deux; forme largement triangulaire; sommet non acuminé, aigu, à (1) 2-3 cellules apicales en série, ou apiculé; largeur maximum vers la base, de (9-22) 12-17 cellules; base légèrement rétrécie et plissée; rapport longueur/largeur: (1.2-3.2) 1.5-1.9/1; couleur hyaline, très rarement rose ou rouge; marges non crénelées, dépourvues de papilles, non différenciées ou formées de 1-2 rangées de cellules plus petites alternant avec des cellules de dimensions normales.

CHROMOSOMES. Nombre inconnu.

RÉCEPTACLES ♂ réniformes, rarement arrondis, situés à la base d'une articulation ou, plus rarement, sur la partie médiane du thalle, groupant 20-30 anthéridies. Écailles ♂ de 286-952 x 76-124μm, rouges, ou hyalines, ou hyalines et partiellement teintées de rouge, larges de 4-7 cellules, aiguës au sommet, à 1-2 cellules apicales, à marges à peine crénelées et munies de quelques papilles.

RÉCEPTACLES ♀ situés sur la partie médiane des thalles. Écailles ♀ de (476-1333) 571-1000 x (86-257) 95-171μm, hyalines ou partiellement teintées de rouge, larges de (4-10) 6-8 cellules, aiguës au sommet, à 1-2 cellules apicales, à marges à peine crénelées et munies de quelques papilles.

ARCHÉGONIOPHORE. Stipe long de 0-4mm, de 286-762 x 162-380μm de diamètre, à cellules épidermiques (1 rangée) épaissies et teintées de rouge foncé, de brun ou de jaune. Involucres (1-4) 2-3, de 1-2.1 x 1.2-3mm, jaunes, rouges ou verdâtres.

ÉLATERES. Dimensions: (150-267) 190-267 x (9-12)12μm; 2-3 spires régulières, jaunes; capuchons terminaux courts.

SPORES. Diamètre: (61-89) 70-82μm; couleur brun clair à brun foncé; faces proximale et distale à alvéoles régulières; ornementation fine sur les crêtes, au bord des alvéoles et même parfois à l'intérieur des alvéoles, en tubercules; aile plutôt épaisse. En coupe, la nexine est alvéolée.

GERMINATION. Non observée.

Observations. — *P. wrightii* se reconnaît à ses écailles dont l'appendice, généralement unique, est de forme largement triangulaire, hyalin, aigu ou apiculé. Ce même type d'appendice caractérise également les écailles de *P. munchianum* et de *P. jamaicense*, mais le thalle de ces deux espèces a un aspect mat, sa cuticule n'étant pas granuleuse; il est plus large et ses pores épidermiques sont nettement mieux développés.

P. wrightii est une espèce plutôt polymorphe. Deux caractères sont sujet à une variation particulièrement importante: la structure de la marge et la largeur de l'appendice. Variables sont également le degré d'épaississement en trigones des cellules épidermiques, le degré de développement des pores (ils ne sont

Source MNHN, Paris

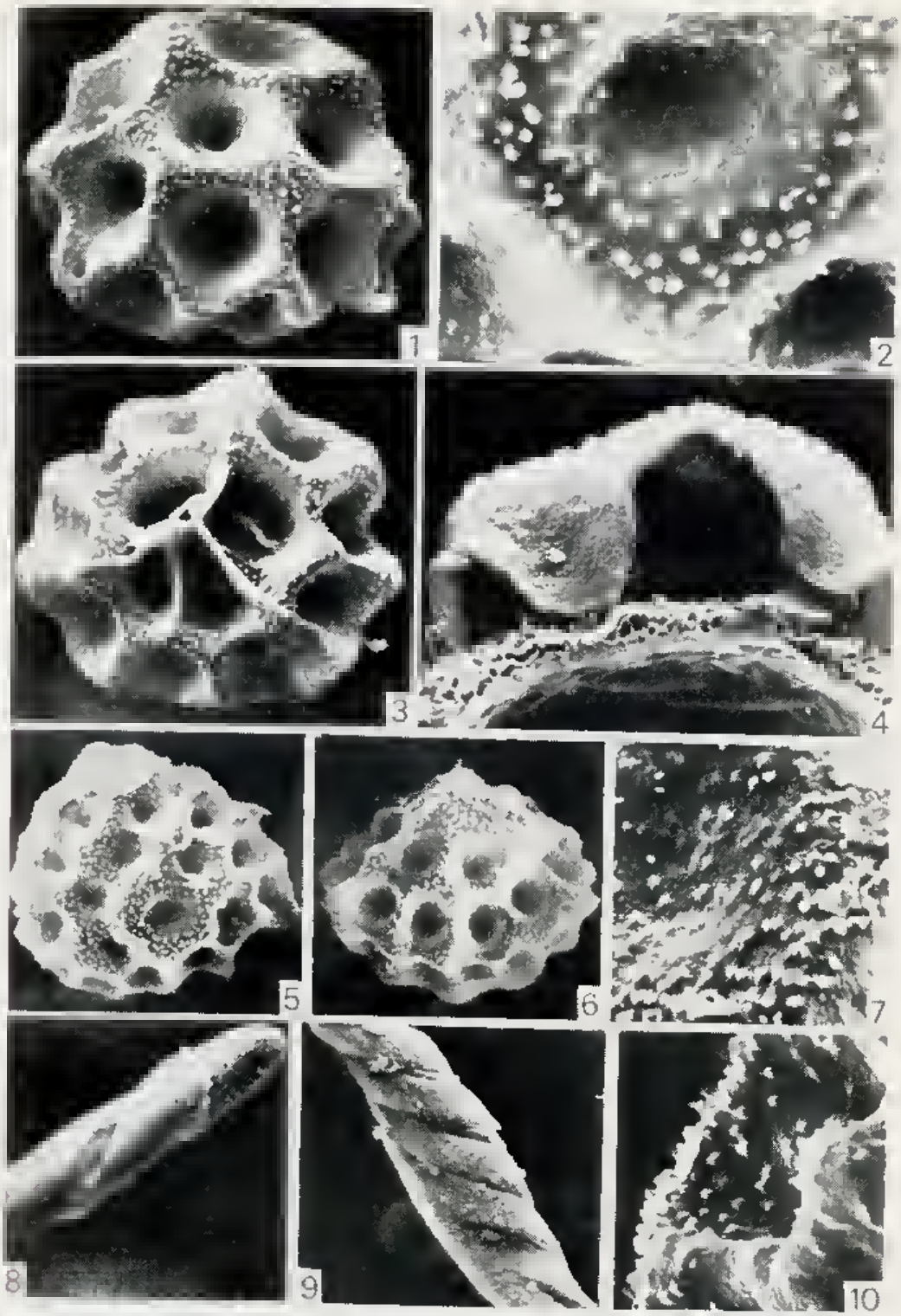


Fig. 9. – *P. wrightii* Sull. 1: spore, face distale (10µm: 7mm), 2: ornementation de la face distale (10µm: 25mm), 3: spore, face proximale (10µm: 6mm), 4 coupe d'une spore (10µm: 19mm), 5: spore, face distale (10µm: 5mm), 6: spore, vue latérale (10µm: 5mm), 7 ornementation de la face proximale (10µm: 24mm), 8 9: elatères (10µm: 22mm et 19mm respectivement), 10: aile (10µm. 20mm) (1, 3-4, 8-9: Mexique, Nicolas 5612; 2, 5-7: Texas, Magill 1914; 10: Texas, McAllister s. n.).

Source MNHN, Paris

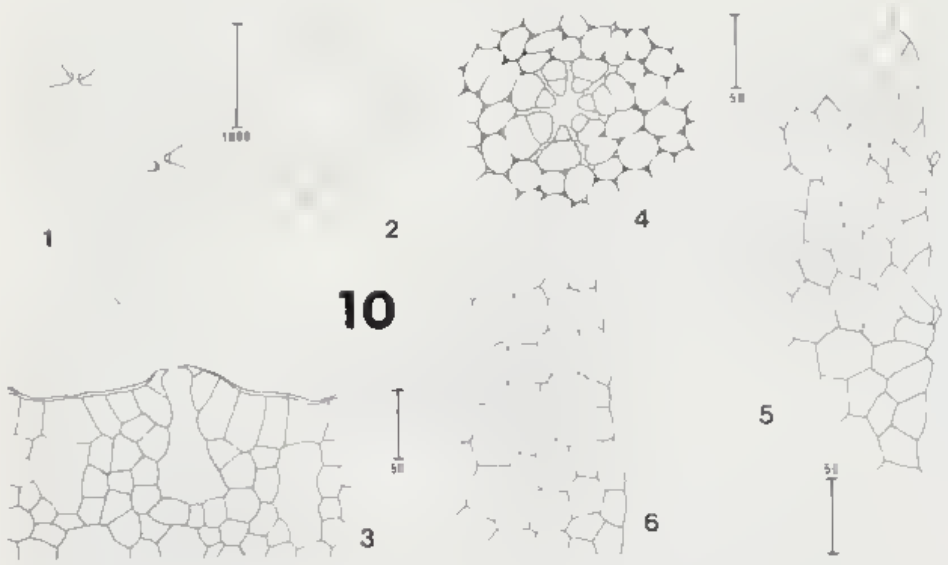


Fig. 10. — *P. wrightii* Sull. — 1: écailles, 2: appendice, 3: coupe transversale d'un pore, 4: pore, 5: marge du corps d'une écaille, 6: marge d'un appendice (1-6: Mexique, Liebman 519, type de *P. crenulatum* var. β *minor*) (Échelles en μm).

toutefois jamais nettement surélevés, ni pourvus de parois radiaires fortement épaissies), le rapport longueur/largeur des appendices ainsi que la structure de leur sommet (aigu ou apiculé). Les thalles ne sont pas obligatoirement articulés, mais les segments apicaux sont fréquents.

La description originale de *P. wrightii* est très sommaire. Appendices des écailles et pores ne sont même pas mentionnés. L'excellente description d'EVANS (1915) a toutefois permis de fixer les limites de cette espèce sans ambiguité.

Quelques échantillons ont été attribués à tort à *P. wrightii* : les n^{os} 19063 (P) et 19068 (NY) récoltés par ARSENE au Nouveau Mexique et cités par cet auteur (1933) contiennent *Reboulia hemisphaerica*; le n^{o} 17 récolté par Farlow à Orizaba (FH, NY, US), cité par EVANS (1915), *P. cuneatum*.

Distribution (carte 3). — Mexique, U.S.A. (Arizona, Colorado, *Kansas*, New Mexico, *North Carolina*, Oklahoma, Texas).

Notes sur la distribution et l'écologie. — L'aire de répartition de *P. wrightii* s'étend du S du Mexique (lat. 17° N) au Kansas (lat. 38° N environ). Sa présence au Nevada (CLARK 1957, 42° N), indiqué par un cercle sur la carte de distribution, n'a pas été confirmée. L'espèce est surtout fréquente dans le S des États-Unis (Arizona, New Mexico, Texas), à l'exception du SW où elle n'a pas été signalée.

Les localités de *P. wrightii* se situent dans les zones climatiques suivantes: chaud à hiver sec, steppique, désertique. La température moyenne du mois le plus froid reste supérieure à 5°, mais l'amplitude de variation thermique

Source MNHN, Paris

annuelle peut atteindre 20-25°. La pluviométrie annuelle varie de 200 mm à 2000mm. L'altitude de toutes les stations est supérieure à 800 m (800-2300m) sauf dans l'Oklahoma où l'espèce a été récoltée à une altitude de 300 m.

P. wrightii est l'espèce américaine du sous-genre *Plagiochasma* la plus résistante aux variations climatiques. Une de ses localités se trouve dans le SE des États-Unis, dans une zone à climat tempéré à été chaud. C'est le seul *Plagiochasma* qui atteint cette région.

P. wrightii colonise les fentes des rochers calcaires, des grès ou des granites, ombragées, humides ou sèches. Il a souvent été signalé à proximité de sources, au bord de ruisseaux, ou dans les ravins. Parfois, ses stations sont abritées par une forêt clairsemée. Son substrat est sableux de préférence.

Spécimens examinés. — MEXIQUE. D.F., Tlaltan, Amable 1545 (US) · El Desierto, Amable 1650 (US) · Oaxaca, Andrieux s. n. (P, sub *P. elongatum* var. *leucolepis*) - Morelia, Los Tetecos, Arsène s. n. (F, sub *P. munchianum*) - Puebla, Sta Barbara, Arsène s. n. (P, sub *P. mexicanum*) Mts Songolica, Berendt s. n. (FH, G, sub *P. intermedium*) - Hidalgo, Jacala, 1500m, Chase 7405 (US, sub *P. rupestre*) - Puebla, Strasse Acatlan-Oaxaca, 100km vor Oaxaca, 2300m, Düll A 63 (JE) - Yavesca, Liebman 256 (W, sub *P. intermedium*) · Chinantla, Liebmann 11 et s. n. (S-PA, sub *P. mexicanum*) - Chinantla, Liebmann, 519 (W, sub *P. mexicanum*, type de *P. crenulatum* var. β *minor*) - Nuevo Leon, 19 mi. W Linares, 800m, McGregor + Del Rosario 202 (NY) - San Luis Potosi, 30 mi. E San Luis Potosi, 2300m, McGregor + Del Rosario 624 (NY) - San Luis Potosi, 4 mi. E Ciudad del Maiz, 1500m, McGregor + Del Rosario 787 (NY) - Puebla, Sta Barbara, Nicolas 5612, 5613 (P) · Durango, vicinity of Santiago, Papasquiaro, Palmer 58 (NY, US) - Concepcion del Oro, Zacatecas, Palmer 307 (FH, sub *P. munchianum*) - Coahuila, San Lorenzo Canyon, 6 mi. SE of Saltillo, Palmer 423 (FH, YU) - Durango, Palmer 709, 862 (NY) - Sonora, S of Jecori, Richards, Drouet + Lockhart 715 (F) · Sonora, 18 mi. SW of Cumpas, Richards, Drouet + Lockhart 726 (F) · Cordoba, Sallé s. n. (NY) - Hidalgo, N von Atotonilco, Schwab SN 120 (JE, P) - Oaxaca, E Tamazulapan, 1600m, Schwab SN 132 (JE, P).

U.S.A. ARIZONA. Sta Cruz Co, Madera Canyon, Sta Rita Mts, Bartram 219 B, 710 (YU) - Sta Cruz Co, Patagonia Mts, Bartram 650 (YU) - Chiricahua Mts, Highlonesome Ranch, 2000m, Blumer 2893 (NY, US) · Santa Cruz Co, Sycamore Canyon, Goodding + Goodding 129, 130 (NY) - Yuma Co, Kofa Mts, Goodding + Hincklay 160 (NY) · Cochise Co, Mula Mts, Goodding + Goodding 187 (NY) · Pima Co, Upper Bear Canyon, Catalina Mts, Coronado Nat. Forest, 9.5 mi. ENE Tanque Verde, 1900m, Hermann 19732 (BM, sub *P. rupestre*) - Nogales, McDougal s. n. (NY) · Cochise Co, Cave Creek, Chiricahua Mts, near Southwestern Research Sta., 6 mi. W of Portal, 2000m, Weber + Shushan B-3657 (NICH, NY, US), 4489 (BM, EGR, F, G, S-PA, US) · Madera Canyon, near Puerson, Wolf 141 (YU).

COLORADO. Baca Co, vicinity of Dodge Ranch, SW of Utleyville, 1500m, Shushan 166 (NY).

Source MNHN, Paris

KANSAS. Woodson Cº, 4 mi. S, 4 mi. W of Yates Center, McGregor 6084 (NY, sub *P. rupestre*).

NEW MEXICO. Las Vegas, près Ojo del Caballo, Arsène 19046 (P) - Kearny's Gap, S of Las Vegas, Arsène 19053 (BM) - Las Vegas, Gallinas Canyon, Arsène 19065 (P), 19066 (NY, P), 19072 (F, FH, P, US), 19073 (FH, P, US) - Regoso Canyon, Arsène 19077 (FH, P, YU) - Kearny's Gap near Las Vegas, Arsène 19081 (FH, P, YU) - Cerro Colorado near Hot Springs, Las Vegas, Arsène 19085 (BM, NY, P, YU) - Santa Fé, Arroyo Hondo, 2200m, Arsène 23282 (YU) - Las Vegas, 2000m, Arsène in Verdoorn Exs. 473 (BM, F, FH, G, JE, NY, P, PRE, S-PA, US, UT, YU) - Below Animas Peak, Goodding 182 (NY) - Dona Ana Mts, Jornada Experimental Range, 1700m, Little 3 (NY, sub *P. rupestre*) - Ash Spring, Jornada Experimental Range, Little 82 (YU) - San Andres Range, Jornada Experimental Range, Little s. n. (YU) - Organ Mts, Filmore Canyon, 2000m, Wooton s. n. (US).

NORTH CAROLINA. Mc Dowell Cº, Linville Caverns, Rte 221, 900m, Schuster + Jones 28801 (G, NY) - Linville Caverns, on Rte 221, N of Marion, Schuster 29414 (NICH, S-PA).

OKLAHOMA. Arbuckle Mts, near Davis, Emig 1030 (YU) - Murray Cº, Turner Falls, 310m, Kiener 12369 (NY, sub *P. rupestre*) - Murray Cº, Arbuckle Mts, Little 9 (YU) - Canadian Cº, Devil's Canyon, Little 210 (YU) - Caddo Cº, South Canyon, Kiwani's Park, Little 236 (YU), 281 (YU, sub *P. rupestre*), 286 (NY).

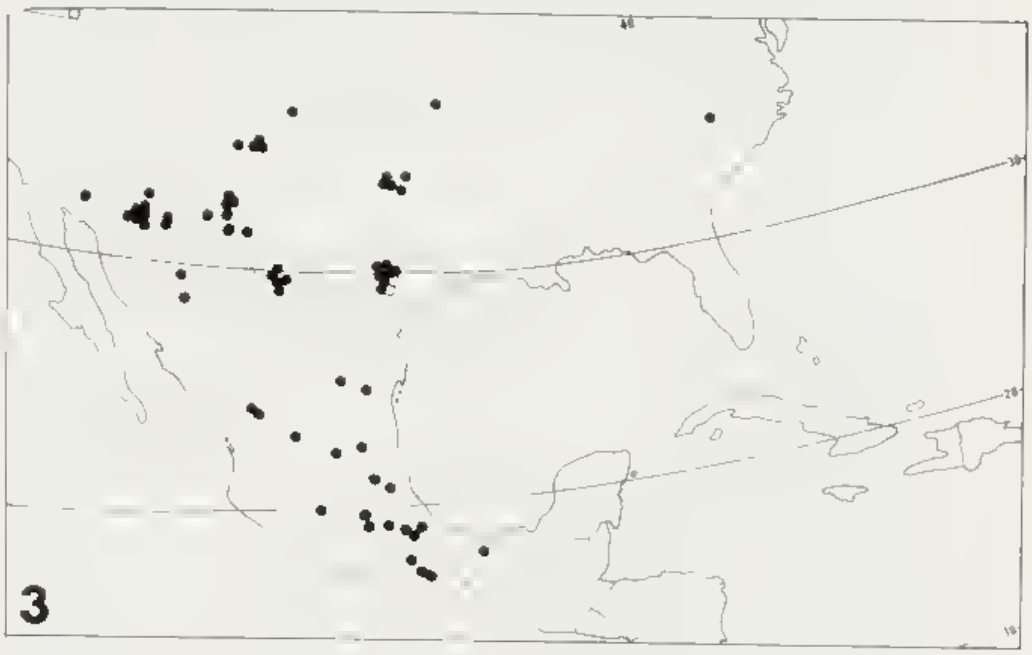
TEXAS. Brewster Cº, Big Bend Nat. Park, South Rim Trail to Emory Peak, Chisos Mts, 1600-2300m, Anderson + Shushan B-2885 (NY) - Dead Marin Hole, 30 mi. W of Austin, Cuyler s. n. (YU) - Jeff Davis Cº, Fort Davis, Hospital Canyon, 1500m, Eggleston s. n. (YU) - Kendall Cº, Edge Falls, Ellison 196, 1710 (NY, sub *P. cuneatum*) - Travis Cº, Hamilton's Pool, 30 mi. W of Austin, Ellison 198 (NY), 199 (NY, sub *P. cuneatum*) - Austin, Hamilton's Pool, 30 mi. SW of the city, McAllister s. n. (F, NY) - Onion Creek, about 8 mi. from Austin, McAllister s. n. (YU) - Pack Sadde Mts, W of Burnett, McGregor 7141 (NY, sub *P. rupestre*) Chisos Mts, Boot Springs, 2300m, Magill 1914 (F) - El Paso, Mearns 229 (FH, US) - Jeff Davis Cº, Davis Mts, Little Aguja Creek, 1500m, Moore + Steyermark 3033 (FH, NY, S-PA, US, YU) - Culberson Cº, Guadelupe Mts, Smith Canyon, 1950m, Moore + Steyermark 3516 (FH, NY, PRC, S-PA, US, YU) - Brewster Cº, Big Bend Area, Boot Canyon, Muller cla (BM, sub *P. rupestre*) - San Antonio, Schulz 1393 (YU) - 1849, Wright s. n. (FH, YU) - 1850, Wright s. n. (FH) - S. d., Wright s. n. (G, NY, YU).

S. LOC. (FH, sub *P. crenulatum*).

Synonyme. — ***P. crenulatum*** Gott. var. ***β minor*** Gott. - 1863. Type: Mexique. «i Districtet Chinantla i Departementet Oajaca i April (Hb. Liebm. n. 519)», leg. Liebmann. L'échantillon correspondant, W 8212 de l'herbier Lindenberg (sub *P. mexicanum*), contient un *P. wrightii* stérile (fig. 10). Dans nos analyses, il se place près des autres spécimens de cette espèce dont il ne se distingue

Source MNHN, Paris

par aucun caractère. STEPHANI (1898), EVANS (1915) et SVIHLA (1941) l'ont rattaché à *P. crenulatum*, sans doute sans l'avoir examiné.



Carte 3. *P. wrightii* Sull., répartition géographique. Les cercles correspondent à des spécimens cités dans la bibliographie.

5. *PLAGIOCHASMA INTERMEDIUM* LINDENB. et GOTT.
in GOTTSCHE, LINDENBERG et NEES Syn. Hep.: 513, 1846.

Synonymes. — *Aitonia intermedia* (Lindenb. et Gott.) Kuntze Rev. Gen. Pl. 1:143, 1891.

Rupinia intermedia (Lindenb. et Gott.) Trev. *Mem. Reale Ist. Lombardo Sci. Lett.*, Cl. Sci. Mat. Nat., ser. 3, 4: 437, 1877.

Holotype. — Mexique. «Hacienda de Fovo, 5.41. Liebman 532b» (W, hb. Lindenb. 8193).

Isotype. — S-PA.

Le type est cité «apud Hacienda de Fovo, Chinantla et Yavesca in altitudine 7-8000 ped. legit cl. Liebman». Les spécimens suivants correspondent à cette citation:

· W 8193: Hacienda de Fovo, 5.41, Liebmann 532b. L'échantillon est bien conservé. Il contient un *P. intermedium* muni d'archégoniophores. Un petit fragment du même échantillon existe à S-PA;

Source MNHN, Paris

. W 8194: Chinantla, 5.42, Liebmann 438b. L'échantillon contient un *P. intermedium* stérile, de même que le fragment portant la même étiquette, conservé à BM;

. W 8195: Yavesca, 5.42, Liebmann N. 256. Cet échantillon, muni d'archégoniophores, contient *P. wrightii*.

EVANS (1915) cite «Hacienda de Fovo» comme localité type. Le spécimen provenant de cette localité est effectivement le seul qui correspond à la description originale (les archégoniophores sont mentionnés) et qui, par conséquent, peut être le type de l'espèce.

Icones. — Fig. 11-13 - EVANS 1915: 303, fig.8 - SIESSEGGER 1966, Abb. 1, e - STEPHANI, Icones Hepaticarum G 8048 (sub *P. intermedium*), 8009 (sub *P. crenulatum*).

Les dessins publiés par BARNES + LAND (1907: 210, fig. 17; 211, fig. 18-19; 212, fig. 20-21; 213, fig. 22), basés sur un spécimen indéterminé de provenance non précisée, pourraient représenter *P. intermedium*. Par contre d'autres figures, dessinées d'après des échantillons asiatiques ou africains attribués à *P. intermedium*, ne concernent pas cette espèce mais *P. japonicum*, *P. pterospermum* ou *P. eximium*.

Description. — THALLE. Longueur: (6.7-32) 10-24.6mm; largeur: (3-6.7) 3.7-5mm; épaisseur au centre: (143-524) 190-286µm. Face dorsale d'aspect mat, vert jaunâtre, souvent partiellement teintée de rouge, plus rarement vert clair ou vert olive, bordée d'une marge violette ou rouge. Cellules de l'épiderme supérieur de (28-48) 35-40 x (18-35) 21-24µm, à trigones peu distincts ou moyens, rarement grands, non noduleux. Cuticule lisse. Pores 46-50 par mm^2 d'épiderme, nettement surélevés par rapport à sa surface, à ouverture de (19-48) 24-28µm, entourée de (2-4) 3-4 anneaux concentriques de (6-11) 8-9 cellules dont les parois radiaires sont fortement épaissies. Cavités du tissu d'assimilation larges de (3-5) 3-4 cellules dans la partie médiane du thalle. Tissu basal large, progressivement aminci sous les ailes. Segments apicaux assez fréquents.

ÉCAILLES. Dimensions: (1000-2333) 1500-1833 x (667-1667) 900-1167µm; dimensions des appendices : (333-900) 571-667 x (105-409) 238-314µm. Corps rouge, bordé d'une marge de 1-2 rangées de cellules roses ou hyalines, sinueuses, quelques-unes munies de papilles. Appendices généralement deux, rarement un ou trois; forme triangulaire; sommet non acuminé, aigu, à une seule cellule apicale qui parfois est remplacée par une papille; largeur identique au centre et à la base ou, rarement, légèrement supérieure à la base, de (7-16) 10-12 cellules; base à peine rétrécie, horizontalement plissée; rapport longueur/largeur. (1.6-3.5) 2-2.5/1; couleur rouge ou rose, très rarement hyaline; marges crénelées ou non crénelées, formées d'une rangée de cellules plus petites alternant parfois avec des cellules de dimensions normales, dépourvues de papilles.

CHROMOSOMES. n = 9 (spécimen compté: Guatemala, Volk 718).

RÉCEPTACLES dréniformes, plus rarement arrondis, situés à la base d'une

Source MNHN, Paris

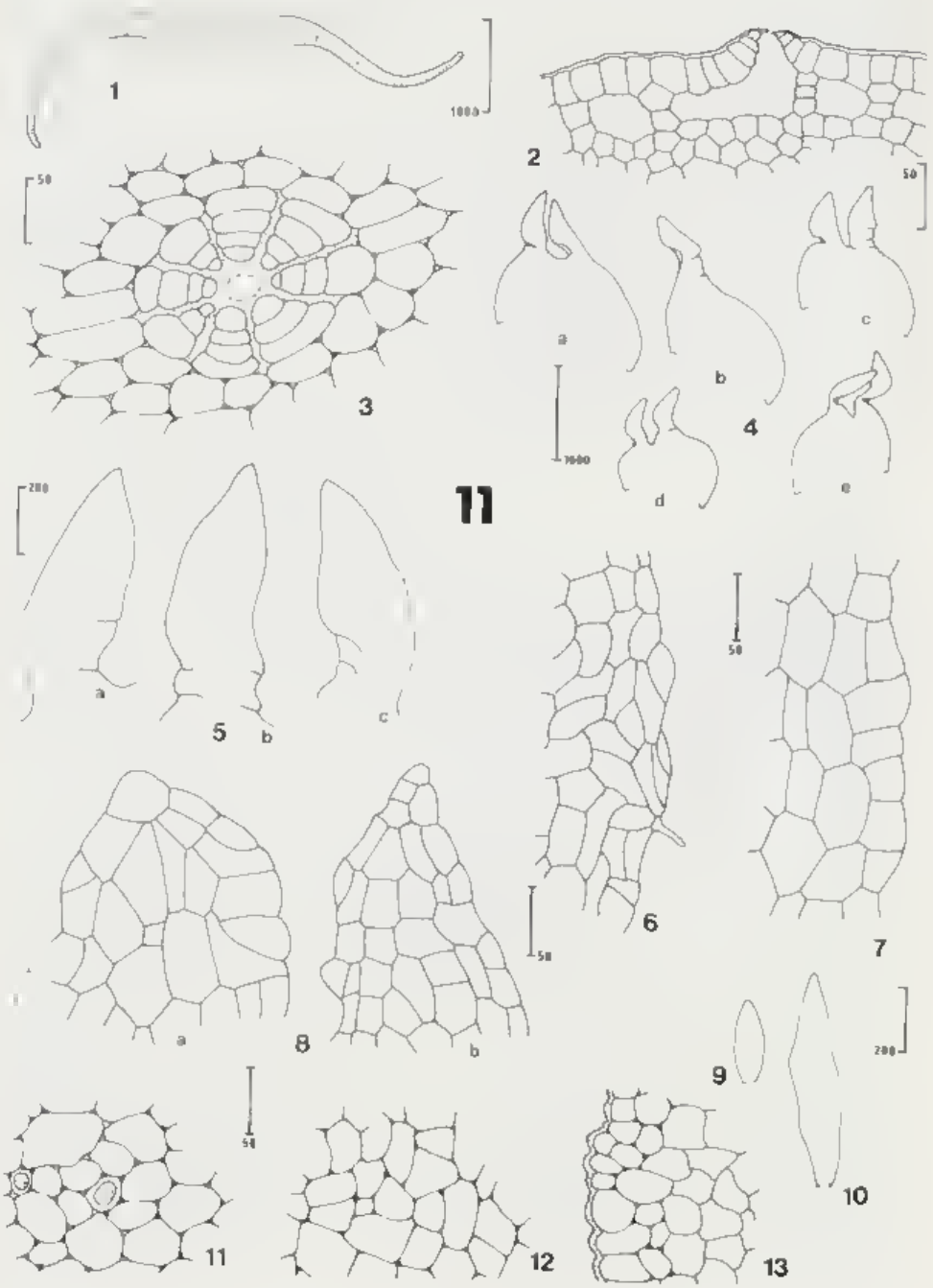


Fig 11. — *P. intermedium* Lindenb. et Gott. 1: coupe transversale d'un thalle, 2: coupe transversale d'un pore, 3: pore, 4: écailles, 5: appendices, 6: marge du corps d'une écaille, 7: marge d'un appendice, 8: sommets d'appendices, 9: écaille d'un réceptacle ♂, 10: écaille d'un réceptacle ♀, 11: tissu d'un involucre, 12: tissu d'une capsule, 13: tissu d'un stipe, coupe transversale (1-2, 4a, b, 5a, c, 11, 13: Guatemala, Heyde + Lux 6292; 3, 4e, 6, 8b: Mexique, Standinger s. n.; 4c: Costa Rica, Standley 36060; 4d: Guatemala, Volk 718; 5b: Mexique, Arsène s. n.; 7, 8a, 9 10: Mexique, Liebmann 532b; 12: Mexique, Muller s. n.) (Échelles en μm).

Source MNHN, Paris

articulation ou, rarement, sur la partie médiane des thalles, groupant une trentaine d'anthéridies. Écailles ♂ de 380 x 114 µm, hyalines ou partiellement teintées de rouge, larges de 5-7 cellules, aiguës au sommet, à une seule cellule apicale, à marges ni crénelées ni dentées, mais quelques cellules marginales munies de papilles.

RÉCEPTACLES ♀ situés généralement sur la partie médiane des thalles, parfois à la base d'une articulation. Écailles ♀ de (428-1167) 952-1167 x (95-238) 95-171 µm, hyalines ou partiellement teintées de rouge ou de rose, larges de (4) 7-13 cellules, aiguës au sommet, à une seule cellule apicale, à marges ni crénelées ni dentées, mais quelques cellules marginales munies de papilles.

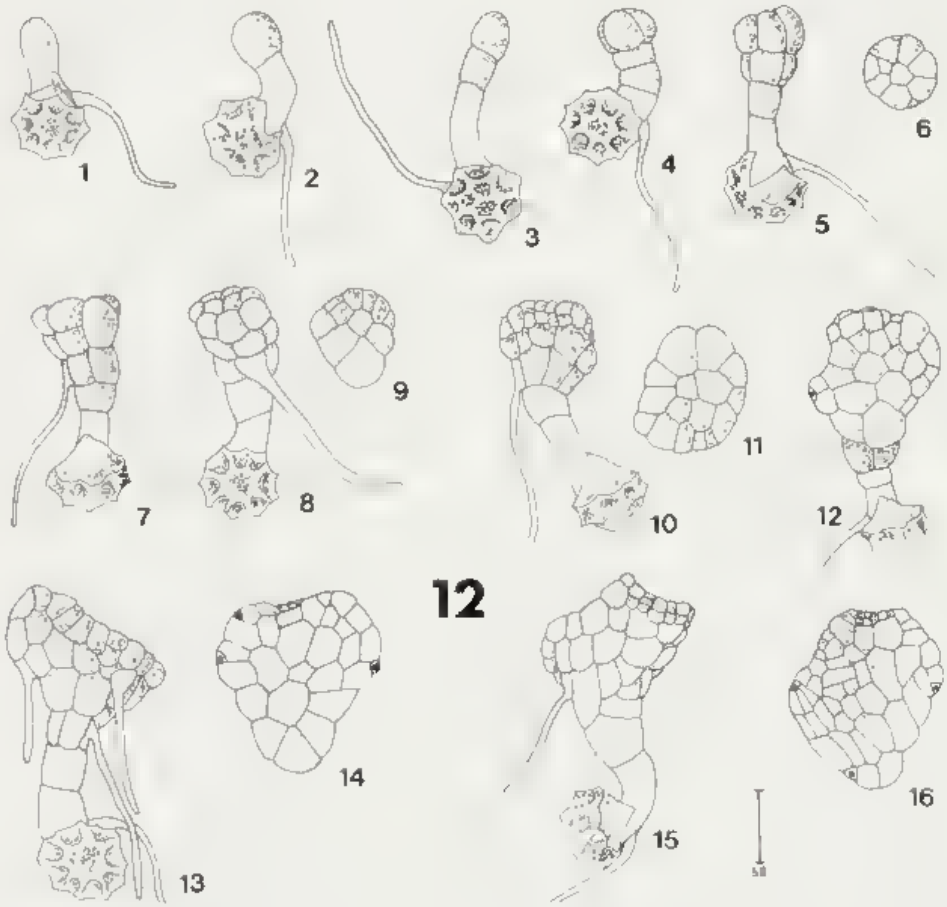


Fig. 12. — *P. intermedium* Lindenb. et Gott., germination 1: déhiscence de la spore, 2: première division du tube germinatif, 3: deuxième division du tube germinatif, 4: formation du quadrant, 5: quadrant à deux étages dont le supérieur a commencé son expansion, 6: plateau du n° 5, en plan, 7, 8, 10: apparition du premier rhizoïde protonémique, 9: plateau du n° 8, en plan, 11: plateau du n° 10, en plan, 12: formation de la première oléocellule, 13: rhizoïdes protonémiques, 14: plateau du n° 13 en plan, à plusieurs oléocellules marginales, 15: différenciation du sillon, 16: plateau du n° 15, en plan; les premières lacunes se sont formées (1-16: Guatemala, Volk 718) (Échelles en µm).

Source MNHN, Paris

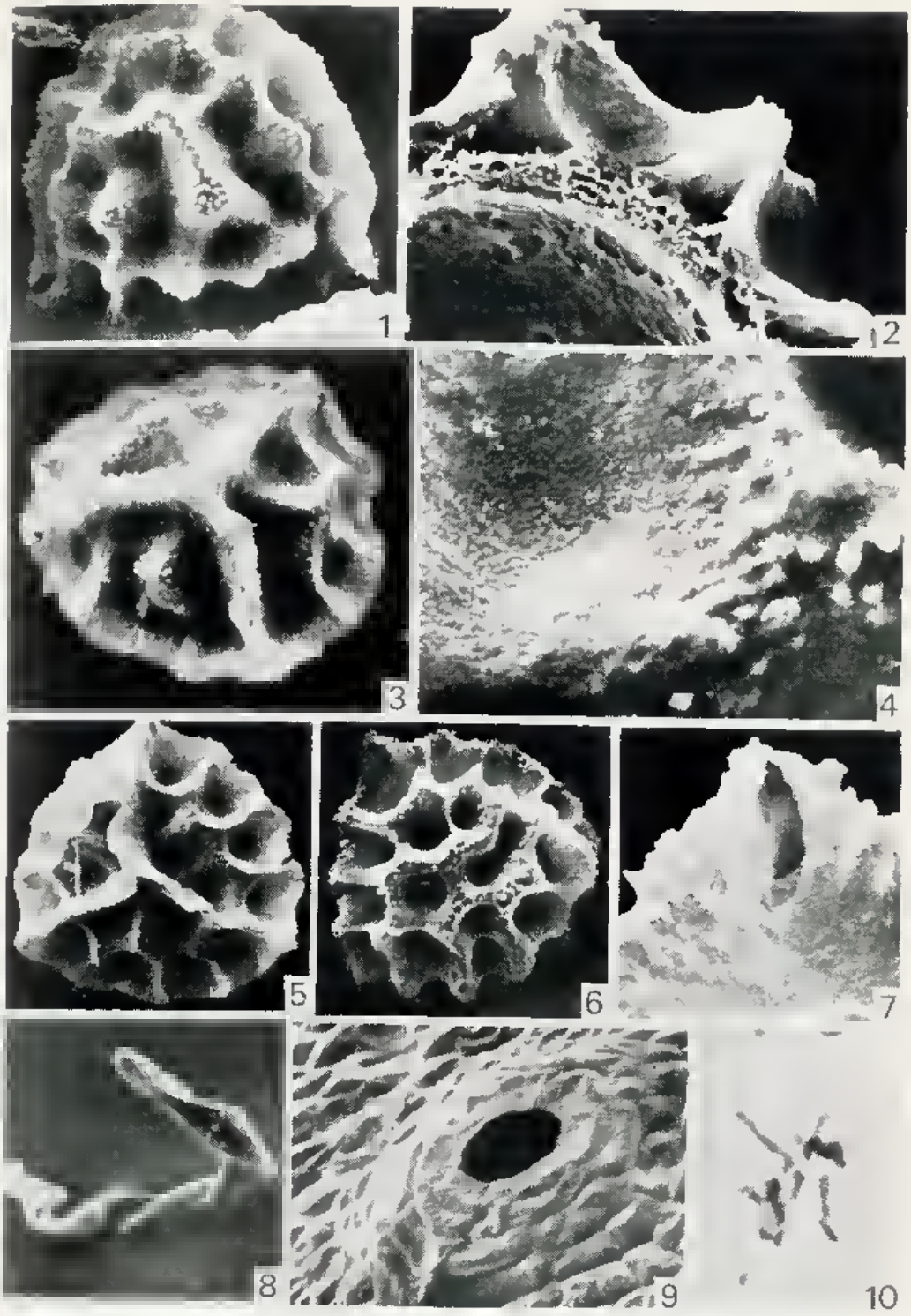


Fig. 13. – *P. intermedium* Lindenb. et Gott. 1: spore, face distale (10μm: 7mm), 2: coupe d'une spore (10μm: 17mm), 3: spore, face proximale (10μm: 8mm), 4. ornementation de la face distale (10μm: 40mm), 5: spore, face proximale (10μm: 7mm), 6: spore, face distale (10μm: 7mm), 7: aile et pore (10μm. 23mm), 8: élatère (10μm: 6mm), 9: pore épidermique (10μm: 4mm), 10: chromosomes (1, 3, 4, 7: Mexique, Standinger s. n., 2: Mexique, Barnes + Land 136: 5-6, 8-10: Guatemala, Volk 718).

Source MNHN, Paris

ARCHÉGONIOPHORE. Stipe long de 0-5.7 mm, de 224-904 × 190-571 µm de diamètre, à cellules épidermiques (1 rangée) à parois épaissies et teintées de rouge foncé ou de violet. Involucres 2-4, de 1.5-2.2 x 2-5.7 mm, jaunes, rouges ou brunâtres.

ÉLATERES. Dimensions: (188-380) 224-333 x (12-19) 12-14 µm; totalement dépourvues de spires; jaunes.

SPORES. Diamètre: (66-94) 73-82 µm. Deux formes existent: - couleur brun foncé: crêtes irrégulières, ne formant pas d'alvéoles; aile large, mince - couleur brun clair: alvéoles régulières; aile épaisse, étroite. Ornementation fine sur les crêtes et au bord des alvéoles, en tubercules. En coupe, la nexine est épaisse et alvéolée.

GERMINATION. Le stade «plateau» est en forme d'ombrelle (*Reboulia*-type, INOUE 1961).

Observations. — *P. intermedium* se distingue de toutes les espèces américaines de *Plagiochasma* par ses élatères dépourvues d'épaississements spiralés. EVANS (1915) signale que des traces de spires s'observent parfois mais je n'en ai jamais vu. LEITGEB (1881) attribue à *P. intermedium* des élatères à épaississements spiralés réguliers. Il est probable que le spécimen examiné par cet auteur n'appartenait pas à cette espèce.

Les appendices des écailles de *P. intermedium* ne sont jamais acuminés ni nettement triangulaires, leur centre et leur base étant à peu près de la même largeur. Leur couleur, la structure de leurs marges, le degré de rétrécissement et de plissement de leur base, leur largeur, le rapport longueur/largeur par contre peuvent varier considérablement d'un spécimen à l'autre. Les thalles peuvent être articulés ou manquer de segments apicaux. Enfin, les spores ont deux aspects: soit de couleur foncée, à crêtes irrégulières ne formant pas d'alvéoles, l'aile étant large et mince, soit de couleur plus claire, à alvéoles régulières, l'aile étant épaisse. La première forme se rencontre fréquemment tandis que la seconde est plus rare. Des spores d'aspect intermédiaire existent. Degré de maturité ou habitat particulier ne semblent pas être responsables de ces différences. Aucun autre caractère ne distingue les spécimens à spores alvéolées de ceux qui ont des spores à crêtes irrégulières. Dans nos analyses, ils se mêlent sans former de groupes. Ces deux mêmes morphologies de spores caractérisent d'ailleurs également une espèce asiatique, *P. cordatum*, et une espèce africaine, *P. eximium*.

P. intermedium n'a d'affinité marquée pour aucune des espèces américaines du genre. Par contre, il forme avec *P. japonicum* et *P. eximium* un complexe d'espèces difficiles à distinguer. Nous avons démontré dans un travail antérieur (BAUDOIN et BISCHLER 1978) que ces trois *Plagiochasma* sont parfaitement distincts. Par conséquent, nous n'acceptons pas la synonymie proposée par EVANS (1917) *P. intermedium* = *P. japonicum*. *P. intermedium* n'existe pour nous qu'en Amérique. La plupart des travaux des hépaticologues asiatiques sont basés sur la synonymie d'EVANS. Cependant, le «*P. intermedium*» asia-

Source MNHN, Paris

tique n'a pas été défini sans ambiguité. Parmi les 21 spécimens asiatiques portant ce nom j'en ai trouvé 12 appartenant à *P. japonicum*, 7, à *P. pterospermum*, et 2, à *P. cordatum*.

Les échantillons «Yavesca, Liebmann 256» (W), cité avec la description originale de l'espèce, et «Mexico, Berendt», cité par STEPHANI (1898) contiennent *P. wrightii*.

Distribution (carte 4). Costa Rica, Guatemala, Mexique, Pérou.

Carte 4. *P. intermedium* Lindenb. et Gott., répartition géographique. Les cercles correspondent à des spécimens cités dans la bibliographie.

Notes sur la distribution et l'écologie. — L'aire de répartition de *P. intermedium* s'étend du centre du Mexique (lat. 22° N) au Pérou (lat. 9° S). C'est la seule espèce du sous-genre *Plagiochasma* trouvée à la fois au N et au S de l'équateur. Cependant, sa présence au Pérou reste quelque peu problématique. Les trois spécimens examinés sont très anciens et ne portent aucune indication de localité ou de collection; «Peruvia» pourrait donc correspondre à une erreur d'étiquette. Un seul spécimen a été cité plus récemment de ce pays (BRYAN 1929). Je n'ai pas pu vérifier sa détermination. *P. intermedium* n'a été récolté ni en Colombie, ni en Équateur.

Source MNHN, Paris

P. intermedium esr largement répandu dans le centre du Mexique et au Guatemala, mais il n'a pas été récolté dans le N du Mexique. Les localités se situent dans les zones climatiques suivantes: chaud á hiver sec, tropical à saison séche, steppique Les températures moyennes du mois le plus froid restent partout supérieures á 15°; l'amplitude de variation thermique annuelle ne dépasse pas 15°. *P. intermedium* serait donc une espèce sensible au froid et aux variations thermiques. La pluviométrie annuelle varie de 250 á 2000mm. L'altitude de toutes les stations est élevée: 800-2300m.

P. intermedium colonise les fentes des rochers calcaires, laves) et les interstices des murs, ombragés et humides. Il a souvent été signalé á proximité de rivières ou dans des ravins, ou sous l'abri de forèts clairsemées.

P. intermedium n'existe qu'en Amérique. L'espèce a été signalée á Madère (HATTORI 1968), en Éthiopie (JOVET-AST 1965), en Chine (EVANS 1915), en Corée (HATTORI 1948), à Formose (HORIKAWA 1934), en Inde (KASHYAP 1929), au Japon (EVANS 1915), en Mandchourie (HORIKAWA 1936), au Népal (HATTORI 1968), aux Philippines (HATTORI 1951) et á Sakhalin (HATTORI 1948). Certaines de ces citations correspondent á *P. eximium*, d'autres á *P. japonicum*, *P. pterospermum*, *P. cordatum* ou *P. rupestre*.

Spécimens examinés. — COSTA RICA. San José, vicinity of Las Pavas, 1070m, Standley 36060 (YU) - Along the Rio Revenrado, N of Cartago, 1460-1650m, Standley + Valerio 49396 (NY, US, YU).

GUATEMALA. Friderichsthal s. n. (W) - Sta Rosa, Guachipilin, 2500', Heyde + Lux 6292 (BM, F, FH, G, NY, US) - Sta Rosa, Guajiniquilapa, 2500', Heyde + Lux 6292 (NY) - Solola, gardens of Hotel Regis at Panajachel, 1500m, Richards + Williams 3018 (F) - Chimaltenango, along Rio Modino, 5km W of Patzun, 1740m, Richards + Williams 3051 (F) - Escuintla, below Las Lajas, 900-1200m, Standley 64856 (F, NY) - Sta Rosa, La Joya de Limon, E of Cuilapa, 900m, Standley 78282 (F) - Ruinen von Zaculco, 1740m, Volk 6/0718 (JE).

MEXIQUE. Tlalpan, Amable 1543 (US) - Pedregal de San Angel, Amable 1548 (US) - Puebla, Sta Barbara, Arséne s. n. (P, sub *P. mexicanum*) - Jalisco, Guadalajara, Barranca de Oblatos, 1430-1500m, Barnes + Land 136 (F, NY, YU) - Jalisco, below Experiencia, Barranca Ibarra o Postella, Barnes + Land 146 (YU) - Jalisco, Etzatlan, road to San Domingo Mine, 1500m, Barnes + Land 261 (F, NY, YU) - Puebla, Tezuitlan, banks along Avenida Hidalgo and path to Barranca, Barnes + Land 538 (F, NY, YU) - Oaxaca, Tal des Rio de la J, c. 95km hinter Oaxaca, 1450m, Düll A 64 (JE) - Chiapas, c. 14km südl. San Cristobal, 2330m, Düll A 125 (JE) - Chinantla, Liebmann 438b (BM, W, syntypes) - Liebmann s. n. (G) - Cerro de Guadalupe, Maury 3227 (G, P) et s. n. (G) - 30 mi. E San Luis Potosi, Hwy 86, 6900', McGregor + Del Rosario 622 (NY) - Jalisco, Sierra Madre Occidental, San Sebastian, NE of Hacienda del Gura, 1425m, Mexia s. n. (F, sub *P. rupestre*), 1363 (NY) - Veracruz, Huatusco, Mohr Hep. Mex. 17 (FH, G, sub *P. mexicanum*), s. n. (FH, NY, YU) - Orizaba, Müller s. n. (G, STR, sub *P. crenulatum*) - Near Guadalajara, Pringle 700 (NY) -

Source MNHN, Paris

Mexico D.F., Botanischer Garten, 2300m, Schwab SN 67 (JE, P) - Standinger s. n. (ex. cult., hb. Volk) - Orizaba, s. col. (STR) - S. loc. (BM).

PÉROU. (BM, FH, NY, sub *P. peruvianum*).

S. LOC. 2276 (NY), s. n. (NY).

6. *PLAGIOCHASMA LANDII* EVANS
Bull. Torrey Bot. Club 42: 298, 1915.

Holotype. — Mexico. Along barranca west of city Cuernavaca, Morelos, 17.X.1908, Barnes + Land 466 (YU).

Isotypes. — F, NY.

Le type est cité «Morelos: near Cuernavaca, October, 1908, Barnes + Land 466». Dans l'herbier d'Evans, le spécimen correspondant est marqué «typus» par la main d'Evans.

Icones. — Fig. 14-15 - EVANS 1915: 300, fig. 7.

Description. — THALLE. Longueur: 7.5-12mm; largeur: (3.3-6.4) 4.4-5mm; épaisseur au centre: (171) 476-666µm. Face dorsale d'aspect mat, vert jaunâtre, souvent partiellement teintée de rouge, bordée d'une marge étroite ou large, violette. Cellules de l'épiderme supérieur de (24-47) 33-35 x (21-28) 24-28µm, à trigones moyens ou grands, noduleux ou non noduleux. Cuticule lisse. Pores 8-20 par mm^2 d'épiderme, nettement surélevés par rapport à sa surface, à ouverture de (12-28) 14-24µm, entourée de (2-4) 2-3 anneaux concentriques de (6-10) 7-8 cellules dont les parois radiaires sont généralement fortement épaissies. Cavités du tissu d'assimilation larges de (3-5) 4 cellules dans la partie médiane du thalle. Tissu basal large, progressivement aminci sous les ailes. Segments apicaux presque toujours présents, souvent longs.

ÉCAILLES. Dimensions: (1333-3333) 1833-2333 x (1000-2333) 1167-1667µm; dimensions des appendices: (500-1333) 833-1000 x (151-433) 232-333µm. Corps rouge ou orangé, bordé d'une marge de 1-2 rangées de cellules légèrement sinueuses, roses, quelques-unes munies de papilles. Appendices 2-3, rarement un seul; forme étroitement triangulaire; sommet acuminé, aigu, à 1-2 cellules apicales rectangulaires en série, la dernière pouvant être remplacée par une papille; largeur maximum à la base, de (8-25) 12-15 cellules; base non rétrécie ni plissée, mais l'appendice en entier peut être plissé ou vrillé; rapport longueur/largeur: (1.9-4.9) 3-4/1; couleur rouge ou rose, parfois hyaline; marges non différenciées, non crénelées, dépourvues de papilles, souvent munies de quelques dents.

CHROMOSOMES. Nombre inconnu.

RÉCEPTACLES ♂ arrondis ou réniformes, généralement situés à la base d'une articulation, groupant 20-30 anthéridies. Écailles ♂ de 952 x 133µm, rouges, ou hyalines et partiellement teintées de rouge, larges de 5-7 cellules,

Source MNHN, Paris

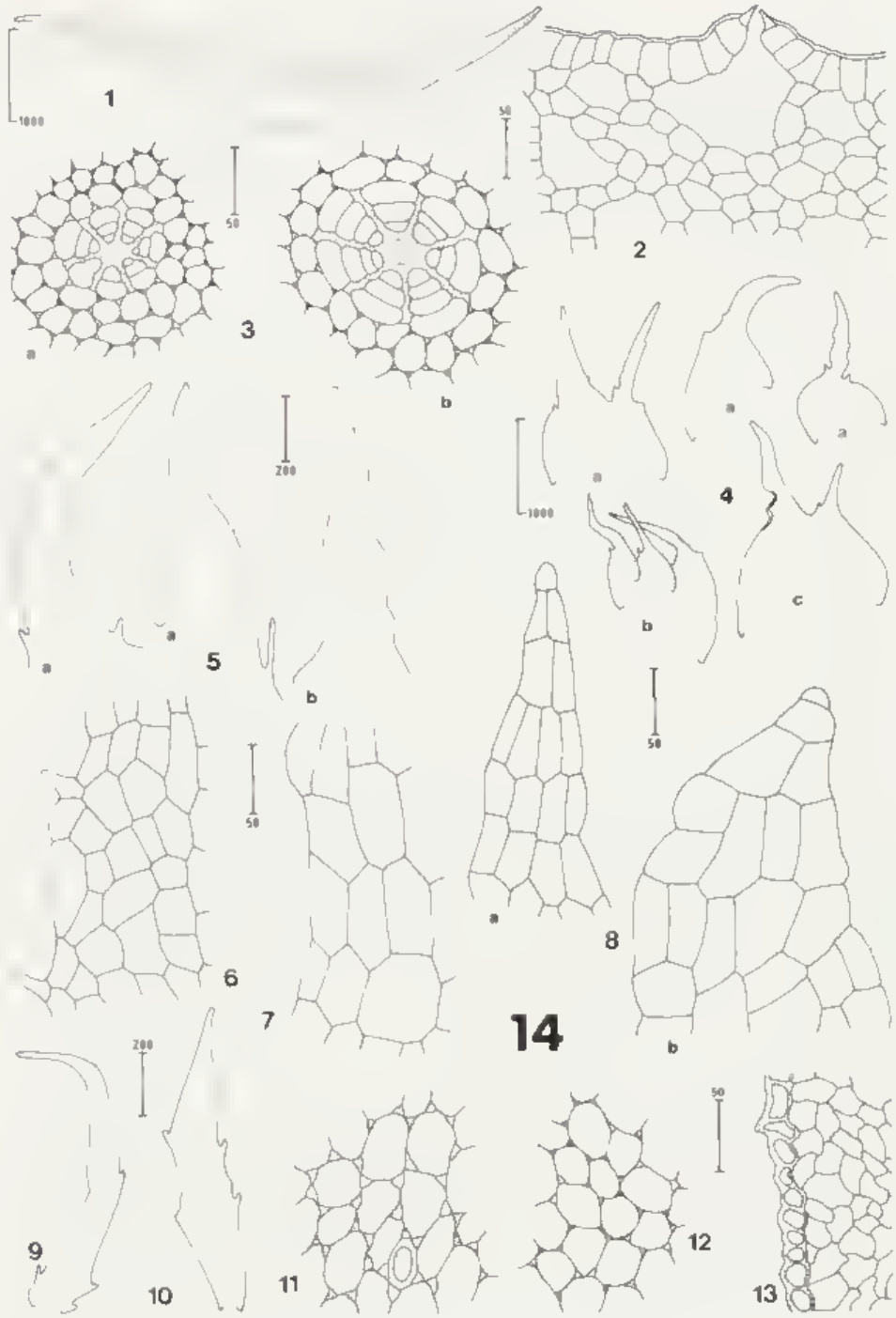


Fig. 14. *P landii* Evans – 1: coupe transversale d'un thalle, 2: coupe transversale d'un pore, 3: pores, 4: écailles, 5: appendices, 6: marge du corps d'une écaille, 7: marge d'un appendice, 8. sommets d'appendices, 9: écaille d'un réceptacle ♂, 10: écaille d'un réceptacle ♀, 11: tissu d'un involucre, 12: tissu d'une capsule, 13: tissu d'un stipe, coupe transversale (1, 3a, 4a, 5a, 6a, 8a, 9-11: Mexique, Barnes + Land 466, 4b: Mexique, Pringle 10669; 2, 3b, 4c, 5b, 6b, 7, 8b, 12-13: Mexique, Amable 1652) (Échelles en µm).

Source MNHN, Paris

aiguës au sommet, à 2-3 cellules apicales en série, à marges non différenciées mais parfois denticulées, quelques cellules marginales munies de papilles.

RÉCEPTACLES ♀ situés sur la partie médiane des thalles ou à la base d'une articulation. Écailles ♀ de 571-1133 x 86-171 µm, hyalines, larges de 5-13 cellules, acuminées et aiguës au sommet, à 2-3 cellules apicales en série, à marges non différenciées mais parfois denticulées, quelques cellules marginales munies de papilles.

ARCHÉGONIOPHORE. Stipe long de 0-0.4 mm, à cellules épidermiques (1 rangée) épaissies et teintées de rouge foncé. Involucres 2-3, de 1.8 x 2.5mm, rouges ou beiges.

ÉLATERES. Dimensions: 190-305 x (12-17) 12-14 µm; 2-4 spires, régulières ou partiellement interrompues; rouges ou orangées, parfois jaunes; capuchons terminaux longs ou courts.

SPORES. Diamètre: (82-106) 82-100 µm. Deux formes existent: - couleur brun clair; alvéoles régulières; ornementation fine très dense, à protubérances formant un réseau sur les crêtes, à tubercules au bord des alvéoles; aile étroite, épaisse, ornée de tubercules - couleur brun foncé; crêtes irrégulières ne formant pas d'alvéoles; ornementation fine plus espacée, présente sur les crêtes seulement, en tubercules; aile large, mince. En coupe, la nexine est toujours large et alvéolée.

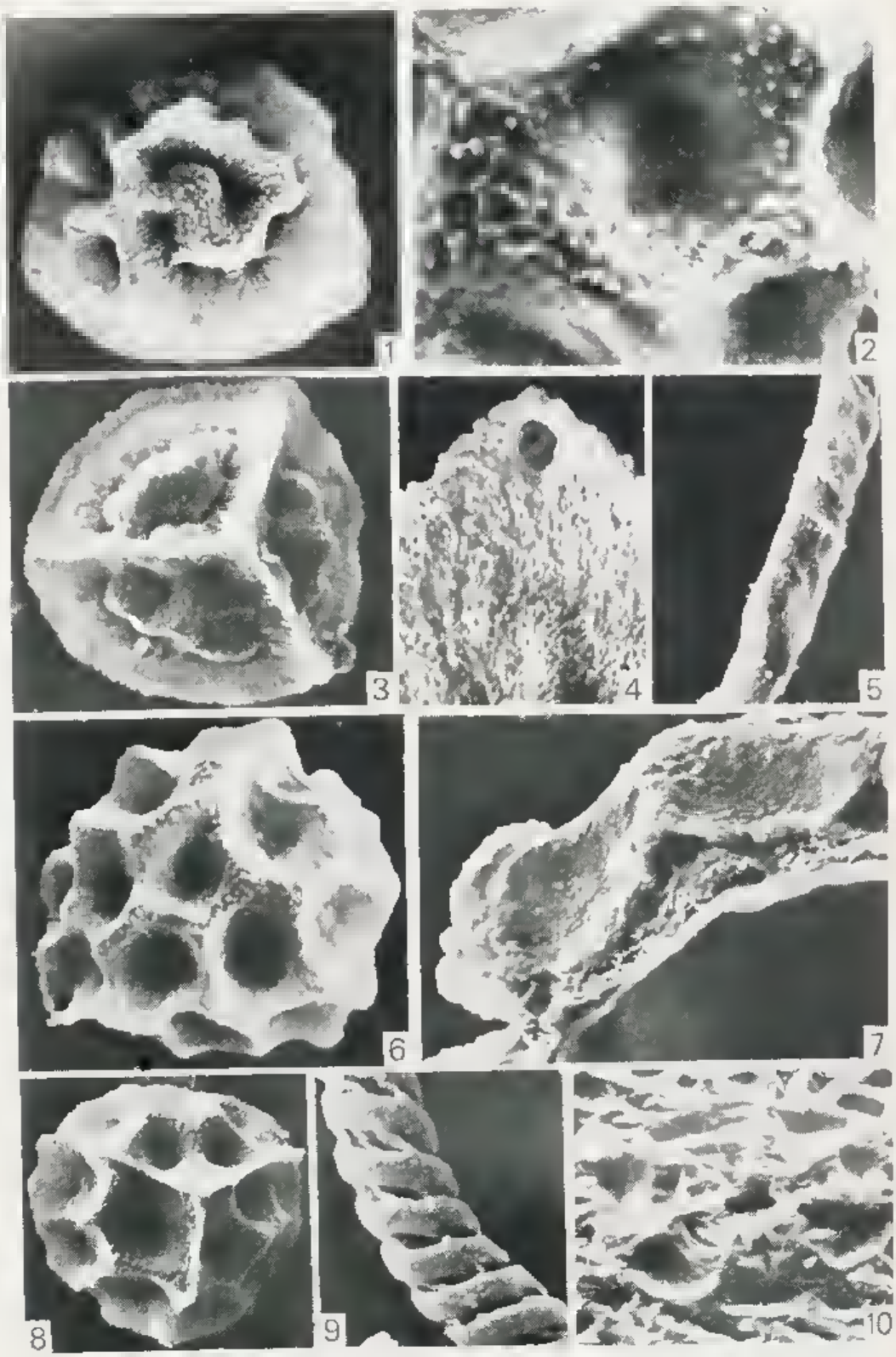
GERMINATION. Non observée.

Observations. — *P. landii* est une espèce assez hétérogène. Non seulement deux formes de spores et d'élatères la caractérisent, mais les appendices des écailles apparaissent également très variables, surtout en ce qui concerne leur couleur et la structure de leurs marges. Nombre, largeur, rapport longueur/largeur ne sont pas constants. Cependant, leur forme reste toujours étroitement triangulaire et leur sommet, acuminé, se termine par 1-2 cellules apicales courtes.

Certains de ces caractères varient indépendamment, d'autres paraissent partiellement liés. C'est le cas pour ceux concernant les spores et les élatères. Chez les spécimens à spores alvéolées et à élatères régulièrement spiralées, les pores épidermiques sont généralement peu développés, les appendices des écailles, plus larges, roses ou hyalins, munis toujours de quelques dents. Chez les spécimens à spores non alvéolées et à élatères irrégulièrement spiralées, les pores épidermiques sont souvent mieux développés, les appendices des écailles étroits et rouges, et, parfois, dépourvus de dents. Le nombre d'appendices par contre reste aussi variable chez les uns que chez les autres, et des spécimens à caractères intermédiaires existent. Selon mes observations, degré de maturité ou habitat particulier ne sont pas responsables de ces différences.

Dans nos analyses statistiques, les deux groupes de spécimens sont mêlés. L'existence de spécimens à caractères partiellement intermédiaires empêche en effet la scission de l'espèce. Par conséquent, l'établissement de deux unités taxonomiques distinctes ne peut se justifier.

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

La description originale de *P. landii* est basée sur un spécimen appartenant au premier groupe, mais elle n'inclut même pas les différences observées entre le type et le syntype, deux échantillons récoltés le même jour au même endroit par deux hépaticologues différents. Par exemple, EVANS attribue à l'espèce des écailles munies d'un seul appendice. Type (YU) et un des isotypes (F) possèdent effectivement de telles écailles, mais chez un autre isotype (NY) et les syntypes (F, FH, YU) il y a 2-4 appendices par écaille. J'ai donc élargi considérablement la délimitation de l'espèce, non seulement pour le nombre d'appendices des écailles, mais aussi pour le degré d'épaississement des parois des cellules épidermiques et du développement des pores, la structure des élatères, le diamètre et l'ornementation des spores.

Type et syntype sont les deux seuls échantillons attribués à *P. landii*. L'espèce n'est pas mentionnée par STEPHANI dans le Species Hepaticarum. Elle a été classée dans les herbiers sous les noms de *P. intermedium* (2 spéc.), *P. wrightii* (3 spec.), *P. rupestre* (3 spéc.) ou *P. elongatum* (2 spéc.). A l'exception d'EVANS, aucun hépaticologue ne l'a identifiée.

P. landii forme, avec *P. cuneatum* et *P. argentinicum*, un groupe d'espèces proches les unes des autres, caractérisé par de petites cellules épidermiques munies de grands trigones souvent noduleux, des écailles à 2-3 appendices étroitement triangulaires, acuminés, ni rétrécis ni plissés à la base, à marges munies généralement de quelques dents. Le diamètre des spores est toujours élevé. Seul *P. landii* possède une cuticule lisse. Chez *P. cuneatum* et *P. argentinicum*, elle est granuleuse. Les élatères de ces deux espèces sont toujours munies d'épaississements spiralés réguliers, les spores, ornées d'alvéoles régulières.

Distribution (carte 5). *Costa Rica, Guatemala*, Mexique, *U.S.A. (Texas)*.

Notes sur la distribution et l'écologie. — L'aire de répartition de *P. landii* s'étend du S du Texas (lat. 30° N) au Costa Rica (lat. 11° N). L'espèce est partout rare. Les localités actuellement connues se situent dans les zones climatiques suivantes : chaud à hiver sec, tropical à saison sèche, steppique, désertique. La température moyenne du mois le plus froid reste supérieure à 10°, l'amplitude de variation thermique annuelle ne dépasse pas 20°. La pluviométrie annuelle varie entre 150mm et 2000mm. L'altitude de toutes les stations est élevée (1500-2800m).

P. landii colonise les fentes des rochers ombragés et humides. Il a été récolté dans des ravins ou à l'abri de forêts clairsemées.

Fig. 15. *P. landii* Evans. 1: spore, face distale (10µm: 7mm), 2: ornementation de la face distale (10µm: 18mm), 3: spore, face proximale (10µm: 7mm), 4: pore et aile (10µm: 30mm), 5: élatère (10µm: 12mm), 6. spore, face distale (10µm: 7mm), 7: coupe d'une spore (10µm: 15mm), 8: spore, face proximale (10µm: 6mm), 9: elatère (10µm: 13mm), 10: pore épidermique (10µm: 4mm) (1, 3-4: Mexique, Amable 1652; 2: Mexique, Pringle 10669, 5, 7: Mexique, Woronow 4, 6, 8-9: Mexique, Barnes + Land 466; 10: Guatemala, Standley 84178).

Source MNHN, Paris

Carte 5. *P. landii* Evans ● et *P. cuneatum* Evans ▲ répartition géographique.

Spécimens examinés. – COSTA RICA. Cartago, ravine N of Carit Sanatorium, Irazu, Stork s. n. (US, sub *P. rupestre*).

GUATEMALA. Guezaltenango, region of Los Alonzo, Mts above San Juan Ostuncalco, 2700-2800m, Standley 84178 (F, sub *P. rupestre*).

MEXIQUE. El Desierto, Amable 1649, 1650 (US, sub *P. wrightii*), 1652 (F, US, sub *P. wrightii*) - Morelos, near Cuernavaca, 5000', Pringle 10669 (FH, G, US, sub *P. elongatum*; YU, syntypes) - San Luis Potosi, Schaffner 3 (NY, YU, sub *P. intermedium*) - Desierto de los Leones, Woronow 4 (S-PA, sub *P. intermedium*).

U.S.A. TEXAS. Brewster Cº, Big Bend Area, Upper Boot Canyon, Muller s. n. (F, sub *P. rupestre*).

S. LOC. 100 (S-PA, sub *P. elongatum* β *leucolepis*).

7. *PLAGIOCHASMA CUNEATUM* EVANS

Amer. J. Bot. 19: 627, 1932.

Synonymes. – *Plagiochasma elongatum* Lindenb. et Gott. var. β *leucolepis* Gott., Lindenb. et Nees Syn. Hep.: 519, 1846.

Grimaldia mexicana Lindenb. in GOTT., LINDENB. et NEES Syn. Hep.: 519, 1846, nom. inval. (pro syn.).

Source MNHN, Paris

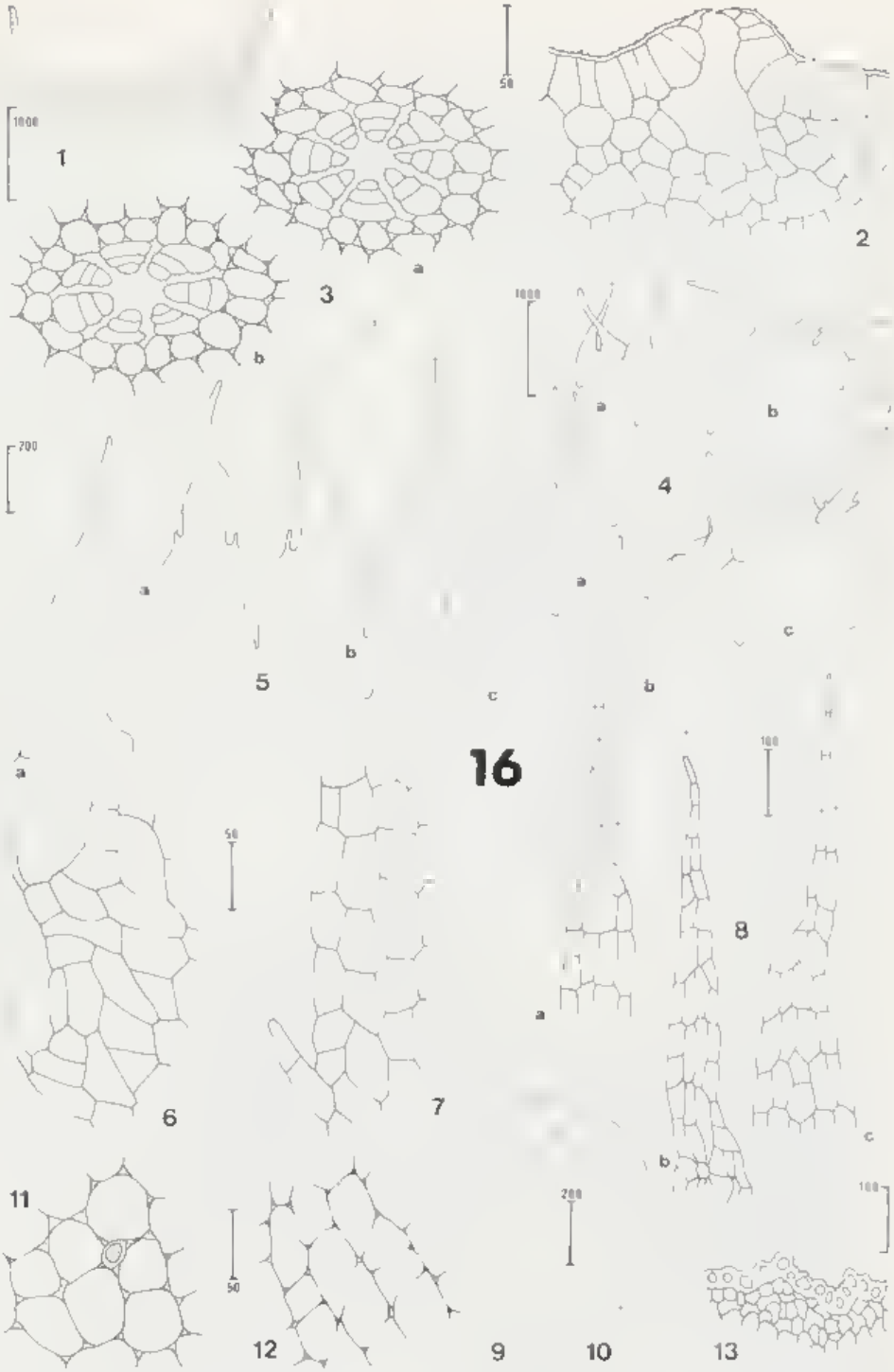
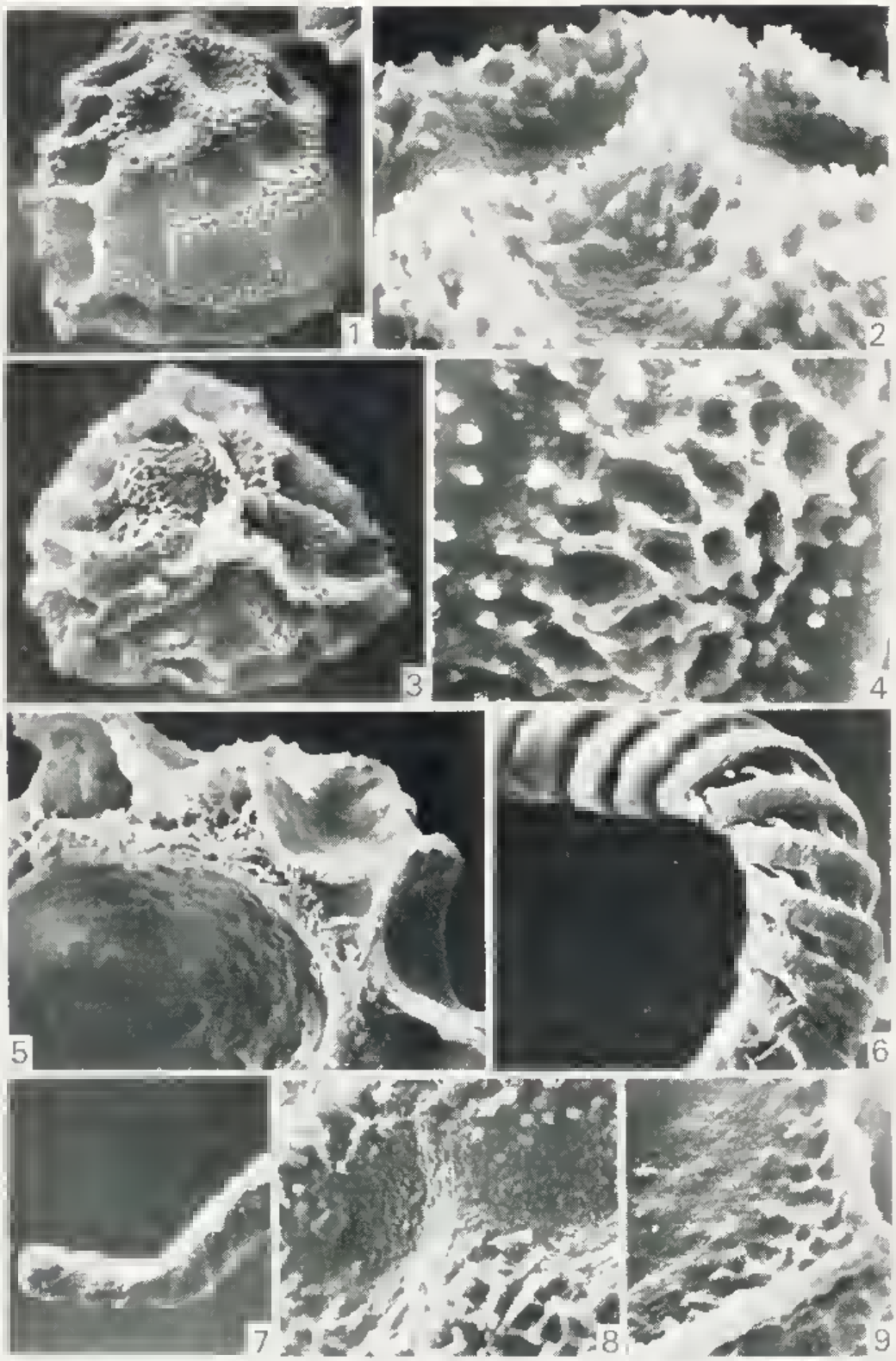


Fig. 16. — *P. cuneatum* Evans — 1: coupe transversale d'un thalle, 2: coupe transversale d'un pore; 3: pores, 4: écailles, 5: appendices, 6: marge du corps d'une écaille, 7: marge d'un appendice, 8: sommets d'appendices, 9: écaille d'un réceptacle ♂, 10: écaille d'un réceptacle ♀, 11: tissu d'un involucre, 12: tissu d'une capsule, 13: tissu d'un stipe, coupe transversale (1, 3a, 4a, 5a, 6 7, 8a, 11: Texas, McAllister s. n.: 2, 4b, 5b, 8b, 12-13: Guatemala, Volk 717; 3b, 4c, 5c, 8c: Mexique, Deppe + Schiede, type de *P. elongatum* var *β leucolepis*; 9-10: Haiti, Leonard + Leonard 12848) (Échelles en μm).

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

Holotype. — U.S.A. Texas, Hamilton's Pool, II. 1931, McAllisters. n. (YU).

Le type est cité «Hamilton's Pool, Texas, F. McAllister, February, 1931». C'est le seul spécimen attribué á cette espéce. Elle ne figure dans aucune autre étude.

Icones. — Fig. 16-17 EVANS 1932: 628, fig. 1-5; 629, fig. 6-7 - FRYE et CLARK 1937: 59, fig. 1-7 (copie du dessin d'EVANS).

Description. — THALLE. Longueur: 7.5-16mm; largeur: (2.1-5) 3-4mm; épaisseur au centre: 476-600μm. Face dorsale d'aspect légérement velouté, vert jaunâtre ou vert clair, parfois partiellement teintée de rouge, bordée d'une marge étroite, violette. Cellules de l'épiderme supérieur de 28-35 x (19-24) 21-24μm, á trigones moyens ou grands, souvent noduleux. Cuticule granuleuse. Pores 15-20 par mm^2 d'épiderme, nettement surélevés par rapport á sa surface, á ouverture de (14-35) 28-35μm, entourée de (2-4) 3 anneaux concentriques de (7-9) 8 cellules dont les parois radiaires sont généralement fortement épaissies. Cavités du tissu d'assimilation larges de (3-5) 3-4 cellules dans la partie médiane des thalles. Tissu basal large, progressivement aminci sous les ailes. Segments apicaux fréquents, souvent courts.

ÉCAILLES. Dimensions: (1500-3666) 1667-2333 x (833-1833) 1167-1433μm; dimensions des appendices: (570-2000) 667-1500 x (100-400) 167-300μm. Corps rouge foncé ou violacé, á 1-2 rangées de cellules marginales roses ou hyalines, légérement plus petites et sinueuses, quelques-unes munies de papilles. Appendices (1-4) 2-3; forme étroitement triangulaire; sommet longuement acuminé, á (2-5) 3-4 cellules apicales allongées en série; largeur maximum à la base, de (7-15) 10-14 cellules; base non rétrécie ni plissée, mais l'appendice en entier peut être irrégulièrement plissé ou vrillé; rapport longueur/largeur: (2.3-6) 4-5/1; couleur parfaitement hyaline, contrastant fortement avec le corps rouge foncé ou violacé de l'écaille; marges non différenciées, munies de quelques dents et, parfois, de quelques papilles.

CHROMOSOMES. n = 9 (spécimen compté: Guatemala, Volk 717).

RÉCEPTACLES ♂ réniformes, plus rarement arrondis, situés á la base d'une articulation ou, parfois, sur la partie médiane des thalles, groupant 20-30 anthéridies. Écailles ♂ de 1167 x 133μm, rouges, ou hyalines et partiellement teintées de rouge, larges de 4-6 cellules, longuement acuminées au sommet, á 3-5 cellules apicales en série, á marges non différenciées mais munies de quelques papilles.

Fig. 17. *P. cuneatum* Evans — 1: spore, face distale (10μm: 7mm), 2: ornementation de la face proximale et de l'aile (10μm: 35mm), 3: spore, face proximale (10μm: 7mm), 4: ornementation de la face distale (10μm: 26mm), 5: coupe d'une spore (10μm: 36mm), 6: élatère (10μm: 16mm), 7: élatère (10μm: 8mm), 8. ornementation de la face distale (10μm: 21mm), 9: ornementation de la face proximale (10μm: 19mm) (1-9: Guatemala, Volk 717).

Source MNHN, Paris

RÉCEPTACLES ♀ situés sur la partie médiane des thalles ou à la base d'une articulation. Écailles ♀ de 1200 x 162µm, hyalines ou partiellement teintées de rouge, larges de 6-12 cellules, longuement acuminées au sommet, à 3-5 cellules apicales en série, à marges non différenciées mais munies de quelques papilles.

ARCHÉGONIOPHORES. Stipe long de 2.3-4mm, de 333-476 x 114-333µm de diamètre, à cellules épidermiques (1 rangée) épaissies et teintées de rouge foncé. Involucres 2-3, de 1.3-2.6 x 2.7-3.7mm, rouges ou beiges.

ÉLATERES. Dimensions: 190-286 x (9-17) 14-17µm; 2-3 spires régulières, rouges, orangées ou jaunes; capuchons terminaux courts.

SPORES. Diamètre: 94-118µm; couleur brun clair à brun foncé; faces proximale et distale à alvéoles régulières; ornementation fine à protubérances formant sur les crêtes un réseau, à tubercules au bord des alvéoles; aile étroite, épaisse, ornée de tubercules. En coupe, la nexine est épaisse et paraît alvéolée.

GERMINATION. Non observée.

Observations. – *P. cuneatum* se reconnaît facilement à la couleur très contrastée de ses écailles, le corps étant rouge foncé ou violacé, l'appendice très longuement acuminé et parfaitement hyalin. Sa cuticule, granuleuse, donne à son thalle un aspect légèrement velouté. L'espèce est bien moins hétérogène que *P. landii*. Seul le nombre et la longueur des segments apicaux des thalles, le degré d'épaississement des cellules épidermiques, les dimensions des écailles et celles des appendices, varient. Le sommet des appendices, formé normalement de 3-4 cellules apicales nettement allongées, se casse facilement. Il convient de tenir compte de ce fait lors de la détermination des spécimens.

Le seul échantillon attribué à *P. cuneatum* est son type. L'espèce a été classée dans les collections sous les noms les plus divers (*P. crenulatum*, *P. wrightii*, *P. intermedium* f. *muor*, *P. elongatum*). «Orizaba, Farlow 17» (FH, NY, US), rattaché par UNDERWOOD (1895) à *P. crenulatum* et mentionné par EVANS (1915) comme étant proche de *P. landii*, contient *P. cuneatum*.

Distribution (carte 5). *Guatemala*, *Haiti*, *Mexique*, U.S.A. (Texas).

Notes sur la distribution et l'écologie. – L'aire de répartition de *P. cuneatum* s'étend du S du Texas (lat. 30° N) au Guatemala (lat. 15° N). L'espèce a également été récoltée à Haïti (lat. 20° N). Elle est partout rare.

Les localités de *P. cuneatum* se situent dans les zones climatiques suivantes: tropical à saison sèche, chaud à hiver sec, steppique. La température moyenne du mois le plus froid peut atteindre 5°, l'amplitude de variation thermique annuelle, 15-20°. La pluviométrie annuelle varie de 250 à 2000mm. *P. cuneatum* paraît donc assez résistant aux variations climatiques. La station texane se situe à une altitude de 500m environ, celles du Mexique, à 800-1500m, celle du Guatemala, à 1800m. A Haïti, l'espèce a été récoltée au bord de la mer.

P. cuneatum colonise les fentes humides des rochers calcaires ou des grès.

Source MNHN, Paris

Spécimens examinés. — GUATEMALA. Ruinen von Zaculco, 1740m, Volk 6/717 (P).

HAITI. E of Bord de mer, vicinity of Jean Rabel, Leonard + Leonard 12848 (FH, JE, NY, US, sub *P. intermedium* f. *minor*).

MEXIQUE. Jalapa, Deppe + Schiede s. n. (BM, G, types de *P. elongatum* var. *β leucolepis*) - Dohl s. n. (JE, sub *P. elongatum*) - Orizaba, Farlow 17 et s. n. (FH, NY, US, sub *P. crenulatum* vel *P. wrightii*) - Nuevo Leon, 19 mi. W Linares, Hwy 60, 2500', McGregor + Del Rosario 220 (NY), 231 (NY, sub *P. rupestre*).

Synonyme. — ***P. elongatum*** Lindenb. et Gott. var. ***β leucolepis*** Gott., Lindenb. et Nees - 1846. Type: «in Hb. Reg. Berolin. sub n. 109 et in Hb. Lg. a Kunze missa a Schiede et Deppe solo calcareo in terris Mexicanis lecta». GOTTSCHE (1863) donne les mêmes indications tout en précisant la localité: Jalapa. Les spécimens correspondants (BM, G) portent comme étiquette «Jalapa, Deppe et Schiede». Ils sont stériles. La description originale mentionne pourtant les archégoniophores qui, probablement, ont été détruits au cours des examens successifs subis par ces spécimens. Leur gamétophyte correspond en tous points à celui de *P. cuneatum* (fig. 16, 3b, 4c, 5c, 8c). Dans nos analyses, les spécimens de cette variété se placent à proximité du type de *P. cuneatum*. Toutefois, leur identité avec cette espèce n'aurait pas pu être déterminée à l'aide de la description originale, bien trop sommaire.

STEPHANI attribua le spécimen type de la var. *leucolepis* à *P. elongatum*. Cette espèce est un synonyme de *P. rupestre* et n'appartient pas au même sous-genre que la var. *leucolepis*.

8. *PLAGIOCHASMA ARGENTINICUM* BISCHL. SPEC. NOV.

Holotype. — Argentine. Catamarca, S. Ambato, Volk 6/669 (BA).

Isotype. — P.

Icones. — Fig. 18-19.

Frons. 3.7-8mm lata, flavo-viridis, subtus purpurea, dichotome ramosa, rarius articulata, articulis longis. Cellulae epidermidis 28-35 x 24-28µm trigonis validis saepe nodulosis. Pori magni, elevati, 6-8 cellulis bi- vel triseriatis circumdati, parietibus radiate incrassatis. Cuticula granulosa. Squamae purpureae, appendiculis 2-4, purpureis vel roseis, auguste triangularibus, acuminatis, apice 1-2 cellulis seriatis, basi 5-7 cellulis latis, margine cellulis oblique dispositis et interdum dentibus ornatis. Receptaculi ♂ in medio frondis vel basi articulatione, receptaculi ♀ in medio frondis. Stipites 0-1.3mm, rubri. Involucra 1-3, rubra vel fulva. Filateres 14-24µm lati, regulariter 3-5-spiri, spiris fulvis vel rufis. Sporae 106-118µm, fuscae, regulariter alveolatae tuberculis ornatae.

Description. THALLE. Longueur: 15-30mm; largeur: 3.7-8mm; épaisseur

Source MNHN, Paris

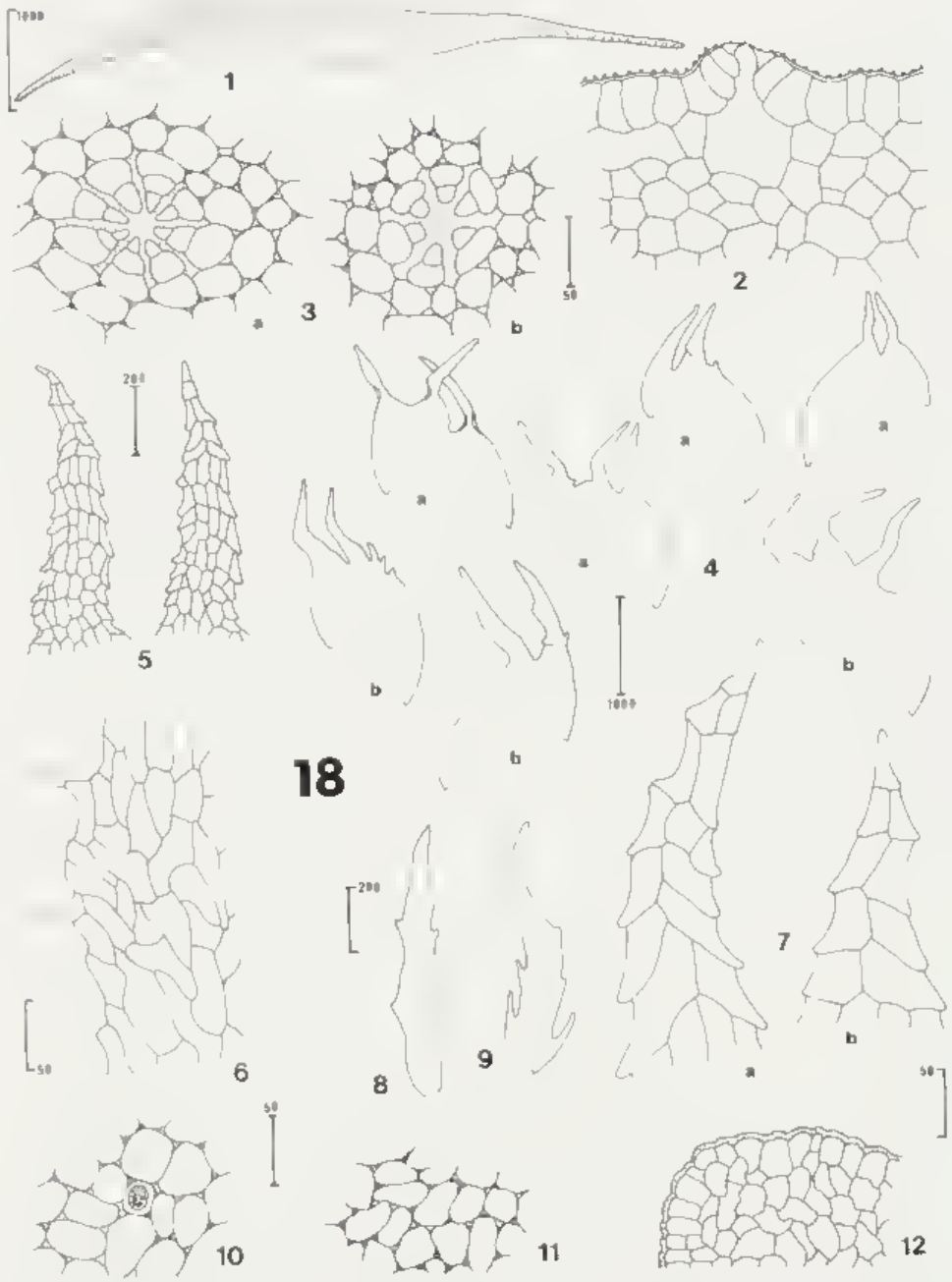


Fig. 18. *P. argentinicum* Bischl. 1: coupe transversale d'un thalle, 2: coupe transversale d'un pore, 3: pores, 4: écailles, 5: appendices, 6: marge du corps d'une écaille, 7: sommets d'appendices, 8: écaille d'un réceptacle ♂, 9: écaille d'un réceptacle ♀, 10: tissu d'un involucre, 11: tissu d'une capsule, 12: tissu d'un stipe, coupe transversale (1 2, 3a, 4b, 7a, 8, 10-12: Argentine, Volk 669, 3b, 4a, 5 6, 7b, 9: Argentine, Hosseus 163) (Échelles en µm).

Source MNHN, Paris

au centre: 524-600μm. Face dorsale d'aspect légèrement velouté, vert jaunâtre ou vert olive, parfois partiellement teintée de rouge, bordée d'une marge étroite ou large, violette. Cellules de l'épiderme supérieur de 28-35 x 24-28μm, à trigones moyens ou grands, parfois noduleux. Cuticule granuleuse. Pores 9-20 par mm^2 d'épiderme, nettement surélevés par rapport à sa surface, à ouverture de 12-21μm, entourée de 2-3 anneaux concentriques de 6-8 cellules dont les parois radiaires sont moyennement à fortement épaissies. Cavités du tissu d'assimilation larges de 2-3 cellules dans la partie médiane du thalle. Tissu basal large, progressivement aminci sous les ailes. Segments apicaux assez rares.

ÉCAILLES. Dimensions: 1500-2666 x 1167-1333μm; dimensions des appendices: 833- 1000 x 190-267μm. Corps rouge, bordé d'une marge de 2-3 rangées de cellules roses, sinueuses, quelques-unes munies de papilles. Appendices 2-4; forme étroitement triangulaire; sommet acuminé, à 1-2 cellules apicales en série; largeur maximum à la base, de 5-7 cellules; base non rétrécie, à peine plissée; rapport longueur/largeur: 3.3-4.5/1; couleur rouge, plus rarement rose ou presque hyaline; marges crénelées, formées d'une rangée de cellules obliquement disposées, munies parfois de quelques dents, mais dépourvues de papilles.

CHROMOSOMES. Nombre inconnu.

RÉCEPTACLES ♂ arrondis ou réniformes, situés sur la partie médiane des thalles ou, plus rarement, à la base d'une articulation, groupant 20-30 anthéridies. Écailles ♂ de 857 x 95-125μm, rouges, ou hyalines et partiellement teintées de rouge, larges de 5-6 cellules, aiguës au sommet, à 1-2 cellules apicales, à marges munies de quelques papilles et, parfois, de quelques dents.

RÉCEPTACLES ♀ situés sur la partie médiane des thalles. Écailles ♀ de 952-1333 x 143-286μm, hyalines ou partiellement teintées de rouge, larges de 3-10 cellules, aiguës au sommet, à 2-3 cellules apicales en série, à marges munies de quelques papilles et, parfois, de quelques dents.

ARCHÉGONIOPHORES. Stipe long de 0-1.3mm, de 571-767 x 209-533μm de diamètre, à cellules épidermiques (1 rangée) épaissies et teintées de rouge foncé. Involucres 1-3, de 2.1-2.6 x 2.6-3.6mm, beiges ou rouges.

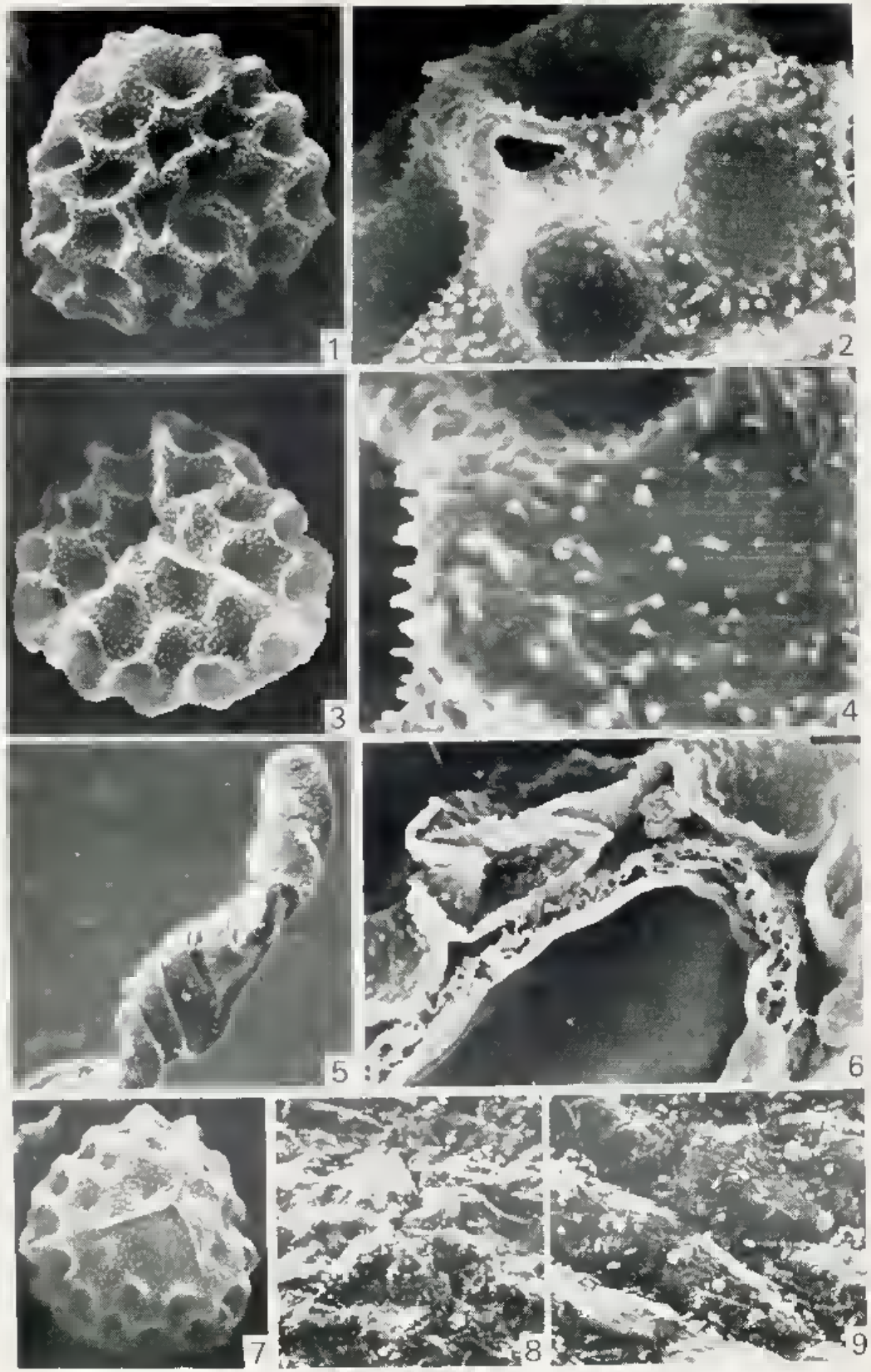
ÉLATERES. Dimensions: 209-286 x 14-24μm; 3-5 spires régulières, orangées ou rouges; capuchons terminaux longs.

SPORES. Diamètre: 106-118μm; couleur brun clair ou brun foncé; faces distale et proximale à alvéoles régulières; ornementation fine sur les crêtes, sur les bords et parfois même à l'intérieur des alvéoles, en tubercules; aile étroite, épaisse. En coupe, la nexine est épaisse et alvéolée.

GERMINATION. Non observée.

Observations. — *P. argentinicum* peut être reconnu à l'aspect de son thalle, légèrement velouté à cause de sa cuticule granuleuse, et à ses écailles, munies de 2-4 appendices très étroits, longuement acuminés, rouges ou roses générale-

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

Fig. 19. *P. argentinicum* Bischl. 1: spore, face distale (10 µm· 5mm), 2, aile et pore (10 µm: 16mm). 3: spore, face proximale (10 µm: 5mm), 4: ornementation de la face proximale (10 µm: 38mm), 5· élatère (10 µm: 16mm), 6. coupe d'une spore (10 µm: 15mm), 7· spore, face proximale (10 µm· 3mm), 8: pore épidermique (10 µm· 3mm), 9: épiderme (10 µm: 6mm) (1·6, 8 9· Argentine, Volk 669, 7· Argentine, Hosseus 163)

ment, à marges crénelées et formées d'une rangée de cellules obliquement disposées.

Deux spécimens seulement de *P. argentinicum* sont actuellement connus. Le premier, récolté par Hosseus, figurait parmi les indéterminés dans les collections de JE. Le deuxième a été trouvé très récemment par le Dr. Volk. Dr. Haessel de Menendez a eu l'amabilité de me le transmettre. Je l'ai choisi comme type de l'espèce car il est nettement plus robuste que la récolte de Hosseus.

L'échantillon type se distingue de celui de Hosseus par son thalle, plus long et plus large, parfois articulé, par les trigones de ses cellules épidermiques, moins développés et non noduleux, par les parois radiaires de ses pores, moins fortement épaissies, par ses écailles et ses appendices plus longs et de couleur légèrement plus claire, et par ses élatères plus étroites. Les marges des écailles entourant les réceptacles ♀ sont nettement dentées chez l'échantillon de Hosseus tandis qu'elles sont crénelées seulement chez le type. Ces différences entre les deux spécimens n'affectent toutefois pas les caractères distinctifs principaux de l'espèce.

Distribution (carte 6). Argentine.

Carte 6 *P. argentinicum* Bischl. ● et *P. rupestre* (Forst.) Steph. var. *volkii* Bischl. ▲ répartition géographique.

Source MNHN, Paris

Notes sur la distribution et l'écologie. — *P. argentinicum* n'a été récolté que deux fois, dans les états de Cordoba et de Catamarca, en Argentine (lat. 30-35° environ). C'est la seule espéce du sous-genre *Plagiochasma* présente au S du Pérou.

Les localités de *P. argentinicum* se situent dans une zone climatique chaude á hiver sec ou steppique. La température moyenne du mois le plus froid est supérieure á 10°, l'amplitude de variation thermique annuelle, comprise entre 15 et 20°. La pluviométrie annuelle varie de 250 á 700mm. L'altitude des deux stations est de 1000m environ.

P. argentinicum colonise á San Agustin les fentes d'un rocher calcaire. Il a été trouvé en compagnie de *P. rupestre*.

Spécimen examiné. — ARGENTINE. Cordoba, Calamuchita, San Agustin, Hosseus 163 (JE).

SUBG. MICROPYLUM BISCHL.

Rev. Bryol. Lichénol. 43: 103, 1977

9. *PLAGIOCHASMA RUPESTRE* (FORST.) STEPH.

Spec. Hep. 1: 80, 1898.

Basionyme. — *Aytonia rupestris* Forst. Char. Gen. Pl.: 148, 1776.

Type. — Madeira, leg. Forster (commentaires cf. BISCHLER 1978: 264).

Description. — THALLE. Longueur: (4.5-40) 10-35mm; largeur: (1.7-12) 3.3-5mm; épaisseur au centre: (114-904) 300-600µm. Face dorsale d'aspect velouté, vert blanchâtre ou bleuté, parfois vert vif, vert olive ou vert brunâtre, bordée d'une marge étroite ou large, violette ou rouge. Parfois, des parties plus importantes de la face dorsale sont teintées de violet ou de rouge. Cellules de l'épiderme supérieur de (19-59) 31-40 x (14-38) 23-24µm, á trigones moyens (rarement petits ou grands), généralement non noduleux. Cuticule granuleuse. Pores (90-280) 130-280 par mm^2 d'épiderme, non surélevés par rapport á sa surface, á ouverture de (2-12) 5-6µm de diamétre, entourée d'un seul anneau de 4-6 cellules dont les parois radiaires sont faiblement á fortement épaissies. Cavités du tissu d'assimilation larges de (2-7) 2-3 cellules dans la partie médiane du thalle. Tissu basal large, progressivement aminci sous les ailes. Segments apicaux trés rares.

ÉCAILLES. Dimensions: (571-3000) 1500-2166 x (286-2166) 1000-1400µm; dimensions de l'appendice: (238-1667) 571-867 x (95-867) 238-367µm. Corps rouge, rouge foncé ou violet, bordé parfois d'une marge légérement plus claire, formée de cellules non différenciées, dépourvues de papilles. Appendices 1-2

Source MNHN, Paris

(3); forme largement triangulaire et trapu, l'appendice ne se différenciant pas nettement du corps de l'écaille, ou plus ou moins étroitement triangulaire; sommet non acuminé, aigu, à 1-2 cellules apicales en série, ou acuminé, à 2-3 cellules apicales rectangulaires dont les parois ne sont pas épaissies, ou longuement acuminé, à 2-5 cellules apicales allongées, à parois épaissies; largeur maximum à la base, de (4-25) 10-14 cellules; base non rétrécie, mais parfois horizontalement plissée; proportion longueur/largeur: (1-6.4) 1.8-3/1; couleur hyaline ou rose, parfois rouge; marges non différenciées, ni crénelées, ni dentées, dépourvues de papilles.

CHROMOSOMES. n = 9 ou n = 18.

RÉCEPTACLES ♂ généralement arrondis, parfois réniformes, situés sur la partie médiane des thalles et groupant 8-50 anthéridies. Écailles ♂ de 333-2333 x 60-238μm, hyalines ou partiellement teintées de rouge, aiguës ou acuminées au sommet, à marges non différenciées, dépourvues de papilles.

RÉCEPTACLES ♀ situés sur la partie médiane des thalles. Écailles ♀ de 428-3666 x 76-567μm, hyalines ou partiellement teintées de rouge, larges de (3-20) 4-10 cellules, aiguës ou acuminées au sommet, à marges non différenciées, dépourvues de papilles.

ARCHÉGONIOPHORES. Stipe long de (0-10) 2-4mm, de 238-1000 x 95-833μm de diamètre, à cellules épidermiques épaissies (1-3 rangées), teintées de jaune, de rouge, de beige ou de violet. Involucres (1-4) 1-3, de (1.3-6.7) 1.8-3 x (1.6-6.7) 2-3.3mm, jaunâtres, verdâtres ou bruns, parfois partiellement teintés de rouge.

ÉLATERES. Dimensions: (141-338) 190-280 x (9-20) 12-14μm; (2-4) 2-3 spires régulières, jaunes ou orangées, rarement rouges; capuchons terminaux courts ou très courts.

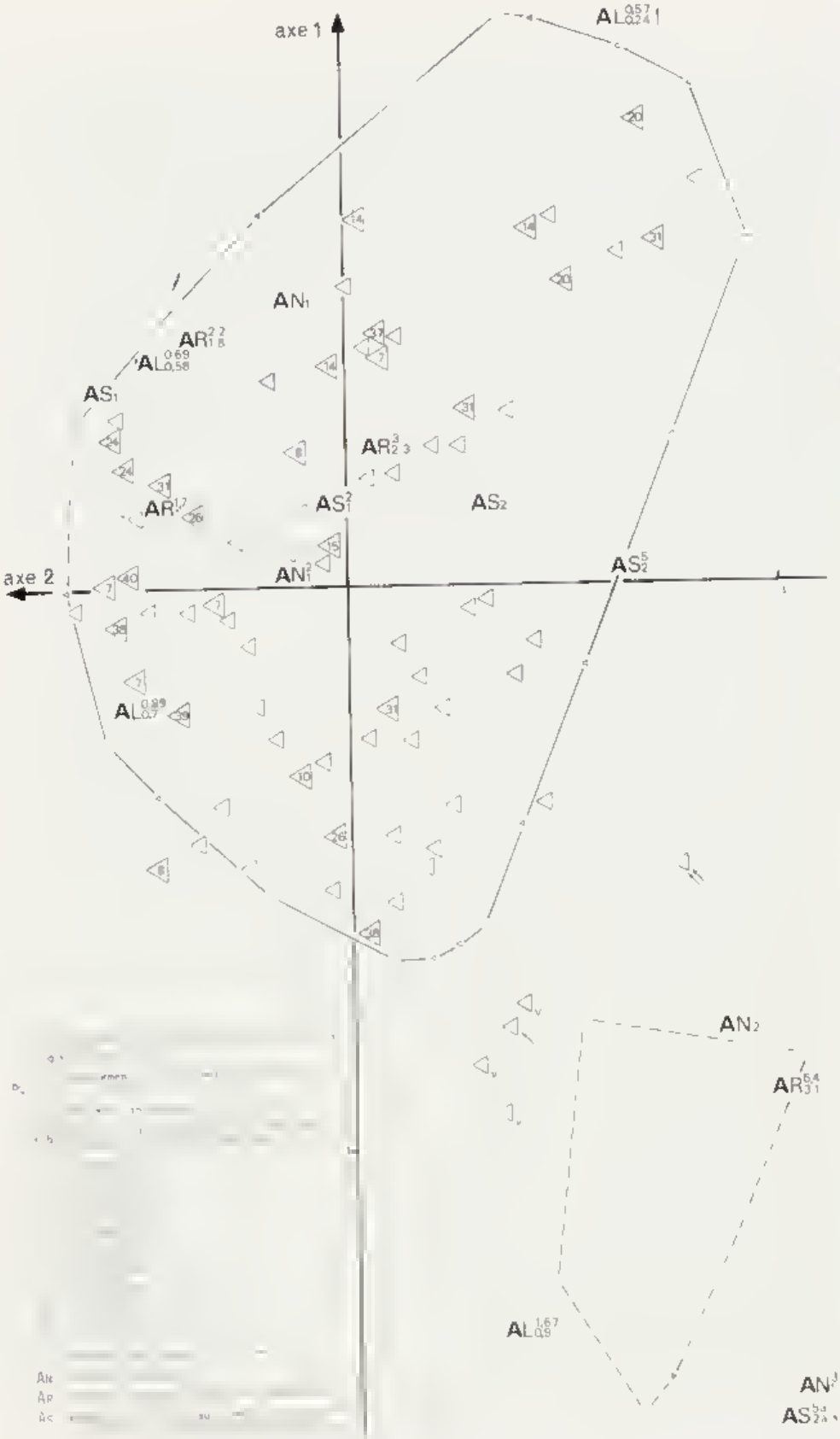
SPORES. Diamètre: (59-106) 70-87μm; couleur brun clair ou brun foncé; faces proximale et distale à alvéoles régulières; ornementation fine sur les crêtes et au bord des alvéoles, en tubercules; aile étroite, épaisse. En coupe, la nexine est épaisse et alvéolée.

GERMINATION. Le stade «plateau» est asymétrique (*Asterella*-type, INOUE 1961).

Observations. – Dans un travail antérieur (BAUDOIN et BISCHLER 1978) nous avons démontré qu'il est impossible d'isoler des lots de spécimens bien caractérisés à l'intérieur du sous-genre *Micropylum*. Seul un petit groupe de spécimens africains se séparait imparfaitement de l'ensemble. Nous l'avons nommé var. *volkii*. *Micropylum* ne contient donc qu'une seule espèce, *P. rupestre*, divisée en deux variétés.

Le graphique correspond au plan des axes 1 et 2 de l'analyse des correspondances du complexe «*P. rupestre*» (RU-C1, BAUDOIN et BISCHLER 1978). Les caractères les plus discriminants décrivent les dimensions, le nombre (AN), la forme (AR) et la structure du sommet (AS) des appendices des écailles.

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

Les diverses modalités de ces caractères sont repérées sur le graphique, mais pour ne pas le surcharger, nous n'avons placé que les valeurs d'une seule dimension (la longueur de l'appendice, AL), toutes les mesures faites sur les écailles étant corrélées. Elles s'alignent le long de l'axe 1: en haut, les valeurs les plus faibles, en bas, les plus fortes. Chaque spécimen américain est représenté par un triangle. Les spécimens des autres continents ont été omis, mais nous avons figuré la surface occupée par chaque variété en reliant, par un trait continu pour la var. *rupestre*, par un tireté pour la var. *volkii*, les spécimens marginaux européens et africains.

La plupart des spécimens américains se placent dans l'espace entouré par le trait continu. La var. *rupestre* est donc aussi polymorphe en Amérique qu'en Europe et en Afrique. Aucun des spécimens américains ne se localise à l'intérieur du tireté représentant la var. *volkii*. Cinq spécimens se situent entre les deux surfaces délimitées. Ils possèdent des écailles très grandes et des appendices longuement acuminés. Trois de ces spécimens sont repérés par un v; les appendices de leurs écailles ont les caractéristiques qui définissent la var. *volkii*: parfaitement hyalins et contrastant avec le corps violet de l'écaille, terminés au sommet par une série de 3-5 cellules allongées dont les parois sont nettement épaissies. Les écailles sont rouges et les appendices se terminent par 1-2 cellules apicales courtes à parois minces chez les deux autres spécimens (repérés par des flèches). Ils appartiennent à la var. *rupestre* et ne se placent dans le voisinage de la var. *volkii* qu'en raison de la dimension de leurs écailles et de la forme de leurs appendices.

La var. *volkii* paraît mieux caractérisée en Afrique qu'en Amérique. Sur ce continent, elle ne se distingue de la var. *rupestre* que par le seul caractère de la structure du sommet des appendices. Ce caractère étant relativement stable, le rang de variété attribué à ce groupe reste justifié. En Afrique, ses écailles sont souvent munies de trois appendices, mais les trois spécimens américains n'en possèdent que deux. C'est la raison principale de leur place en dehors du périmètre de la variété. Les caractères qui la distinguent partiellement de la var. *rupestre* (p. ex. pores épidermiques entourés de 5-6 cellules à parois radiaires épaissies, écailles violettes, appendices parfaitement hyalins, etc.) se retrouvent par contre aussi chez les trois spécimens américains.

Quelques autres spécimens se placent en dehors des surfaces représentant les deux variétés de *P. rupestre*. Dans le deuxième quadrant, il s'agit d'un spécimen isotype de *P. brasiliense* (n° 8) qui se caractérise par des écailles particulièrement grandes, munies d'un seul appendice très large et trapu. Dans le quatrième quadrant, un spécimen à écailles très petites et à appendices presque filiformes s'écarte de l'ensemble. C'est un spécimen ancien dont il ne reste que quelques fragments de thalles étiolés. Ces deux spécimens, ainsi que les spécimens situés dans le troisième quadrant et qui ne possèdent pas les appendices caractéristiques de la var. *volkii*, doivent être rattachés à la var. *rupestre*. L'aspect particulier de leurs écailles a été intégré à la description de cette variété.

Les spécimens types des 13 taxa américains du sous-genre *Micropylum* (représentés par des triangles renfermant un chiffre) se placent tous à l'intérieur

Source MNHN, Paris

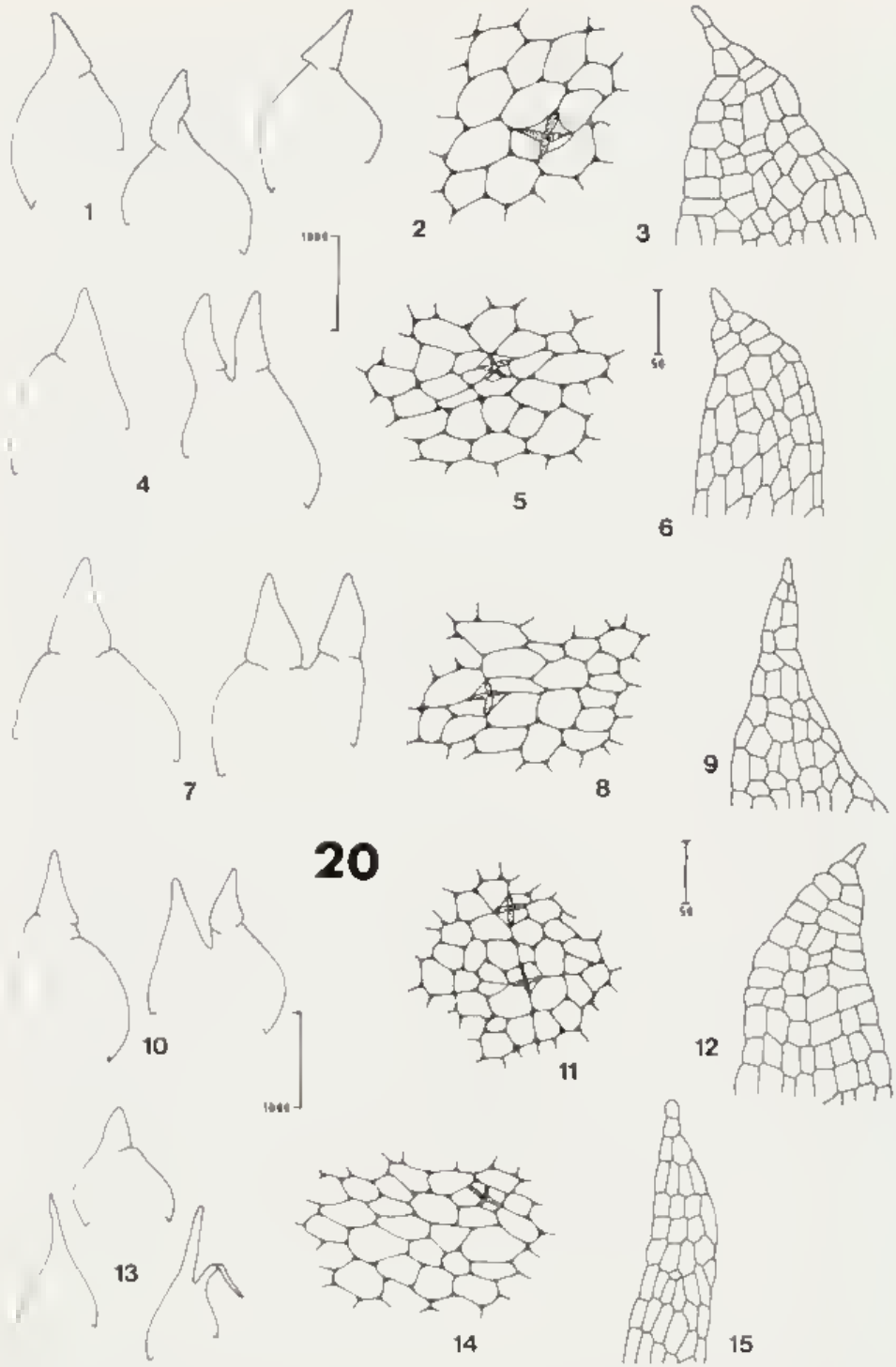


Fig. 20. – *P. rupestre* (Forst.) Steph. var. *rupestre* – 1, 4, 7, 10, 13: écailles; 2, 5, 8, 11, 14: pores, 3, 6, 9, 12, 15: sommets d'appendices (1-3: *P. rupestre* f *glaucum* Schier, Pérou, Volk 4348; 4-6 *P. bornmulleri* Steph., Brésil, Bornmuller 4994; 7-9: *P. brasiliense* Steph., Brésil, Puiggari 851, 10-12: *P. chlorocarpum* (Nees et Mont.) Mont., Chili, Bertero 1129; 13-15: *P. elongatum* Lindenb. et Gott., 13a, 14 15, Mexique, Liebmann 290, 13b. Brésil, Sellow s. n.) (Échelles en µm).

Source MNHN, Paris

du trait continu délimitant la var. *rupestre*; ce sont donc des synonymes de cette variété.

Dans le premier quadrant (axes 1 et 2 positifs: écailles petites, appendice petit, unique, non acuminé, largement triangulaire) se placent les types (holo-, iso- et syntypes) de *P. rupestre* f. *glaucum* (n° 40), de *P. evansii* (n° 15), de *P. lanigerum* (n° 24) ainsi qu'une partie de ceux de *P. brasiliense* (n° 8), de *P. mexicanum* (n° 26), de *P. elongatum* (n° 14) et de *P. peruvianum* (n° 31).

Dans le deuxième quadrant (axe 1 négatif, axe 2 positif: écailles et appendices grands, appendice unique, non acuminé, largement triangulaire) se localisent les types de *P. validum* f. *minus* (n° 39) et une partie de ceux de *P. bornmulleri* (n° 7), de *P. brasiliense* (n° 8), de *P. mexicanum* (n° 26) et de *P. validum* (n° 38).

Dans le troisième quadrant (axes 1 et 2 négatifs: écailles grandes, deux appendices acuminés, étroitement triangulaires) se situent une partie des types de *P. peruvianum* (n° 31) et de *P. validum* (n° 38).

Dans le quatrième quadrant (axe 1 positif, axe 2 négatif: écailles petites, deux appendices acuminés, étroitement triangulaires) on trouve les types de *P. hosseusii* (n° 20) et de *P. subplanum* (n° 37), ainsi qu'une partie de ceux de *P. elongatum* (n° 14), de *P. bornmulleri* (n° 7) et de *P. peruvianum* (n° 31).

Les différents types d'un même taxon ne se placent donc pas toujours dans le même quadrant. Ce fait illustre l'extrême variabilité de *P. rupestre*. La provenance des spécimens plutôt que leur morphologie a été à l'origine des descriptions et des déterminations de la plupart des spécimens américains.

Dans nos analyses, les spécimens ne se regroupent ni par régions géographiques, ni par facteurs écologiques, ni même par nombres chromosomiques.

Distribution. — La répartition géographique de *P. rupestre* est extrêmement large. L'espèce existe en Amérique de 35° N à 40° S, en Europe et en Afrique, de 46° N à 30° S, en Asie et en Océanie, de 37° N à 40° S.

VAR. *RUPESTRE*

Synonymes (Amérique). — *Plagiochasma rupestre* (Forst.) Steph. f. *glaucum* Schier *Nova Hedwigia* 25: 561, 1974, syn. nov.

Plagiochasma boliviense Mont. *Ann. Sci. Nat. Bot.* sér. 2, 9: t. à p., p. 45, 1838 - non *P. bolivianum* Steph. 1916.

Plagiochasma bornmülleri Steph. Spec. Hep. 6: 6, 1917, syn. nov.

Plagiochasma brasiliense Steph. Spec. Hep. 1: 83. 1898, syn. nov.

Reboulia chlorocarpa Nees et Mont. *Ann. Sci. Nat Bot.* sér. 2, 5: 70, 1836, syn. nov. *(Rebouillia)*.

Plagiochasma chlorocarpum (Nees et Mont.) Mont. in D'ORBIGNY, Voy. Amér. Mérid. Bot. 2: 59, 1839.

Rupinia chlorocarpa (Nees et Mont.) Trev. *Mem. Reale Ist. Lombardo Sci. Lett.*, Cl. Sci. Mat. Nat. ser. 3, 4: 437, 1877.

Source MNHN, Paris

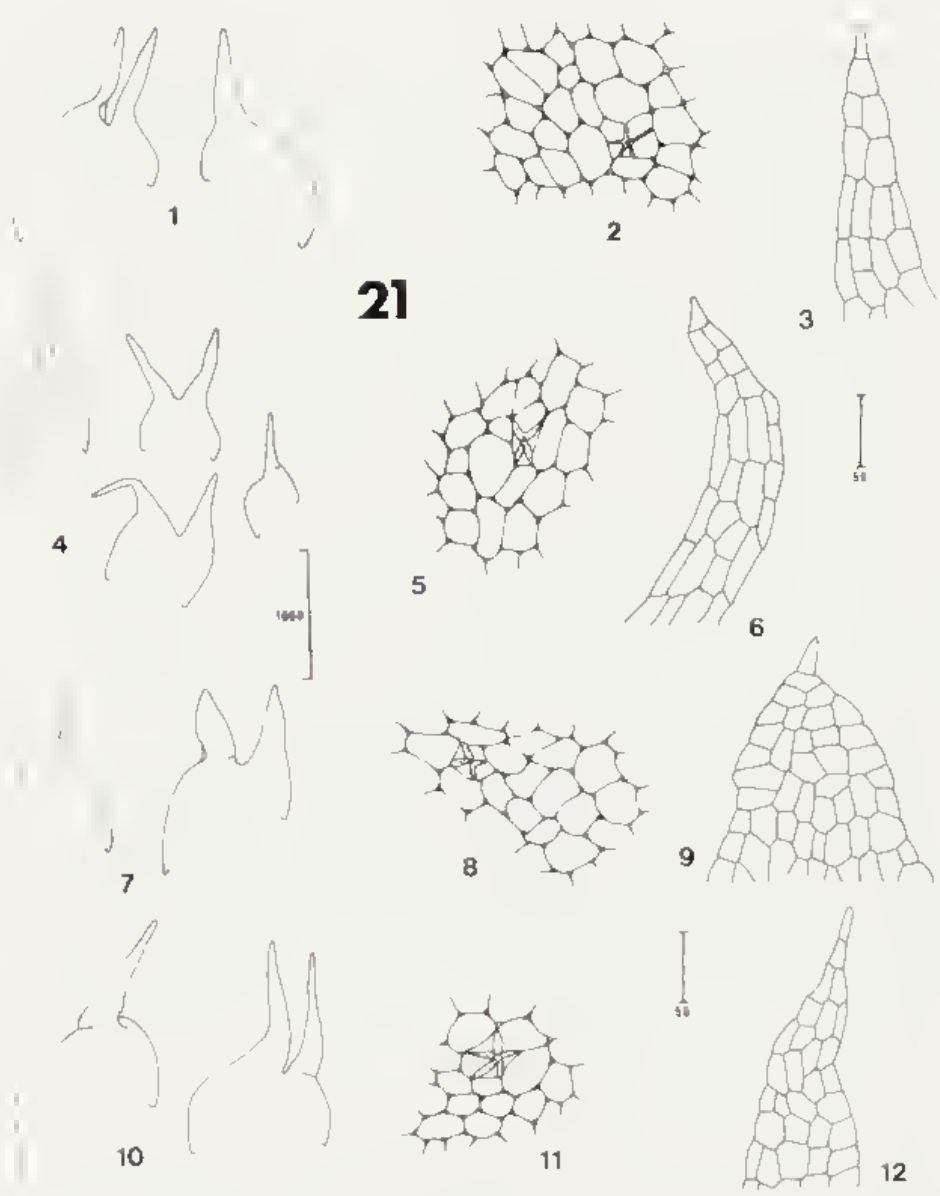


Fig. 21. – *P. rupestre* (Forst.) Steph. var. *rupestre* – 1, 4, 7, 10: écailles; 2, 5, 8, 11: pores; 3, 6, 9, 12: sommets d'appendices (1-3: *P. evansii* (Haynes) Steph., Jamaïque, Evans 213; 4-6: *P. hosseusii* Herz., Argentine, Hosseus 581; 7-9: *P. lanigerum* (Spruce) Steph., Équateur, Spruce H 73; 10-12: *P. mexicanum* Lindenb. et Gott., Mexique, Liebmann 71) (Échelles en µm).

Aitonia chlorocarpa (Nees et Mont.) Kuntze Rev. Gen. Pl. 1: 143, 1891.

Plagiochasma elongatum Lindenb. et Gott. in GOTTSCHE, LINDENBERG et NEES Syn. Hep.: 519, 1846.

Rupinia elongata (Lindenb. et Gott.) Trev. *Mem. Reale Ist. Lombardo Sci. Lett.*, Cl. Sci. Mat. Nat. ser. 3, 4: 437, 1877.

Source MNHN, Paris

Aitonia elongata (Lindenb. et Gott.) Kuntze Rev. Gen. Pl. 1: 143, 1891.

Aytonia evansii Haynes *Bull. Torrey Bot. Club* 34: 57, 1907.

Plagiochasma evansii (Haynes) Steph. Spec. Hep. 6: 7, 1917.

Plagiochasma hosseusii Herz. *Feddes Rep. Spec. Nov. Regni Veg.* 55: 4, 1952.

Aitonia lanigera Spruce *Trans. + Proc. Bot. Soc. Edinburgh* 15: 568, 1885.

Plagiochasma lanigerum (Spruce) Steph. Spec. Hep. 1: 85, 1898.

Plagiochasma mexicanum Lindenb. et Gott. *in* GOTTSCHE, LINDENBERG et NEES Syn. Hep.: 519, 1846.

Rupinia mexicana (Lindenb. et Gott.) Trev. *Mem. Reale Ist. Lombardo Sci. Lett.*, Cl. Sci. Mat. Nat. ser. 3, 4: 437, 1877.

Aitonia mexicana (Lindenb. et Gott.) Kuntze Rev. Gen. Pl. 1: 143, 1891.

Plagiochasma peruvianum Nees et Mont. in MONT. *Ann. Sci. Nat. Bot.* sér. 2, 9: 44, 1838, syn. nov.

Rupinia peruviana (Nees et Mont.) Trev. *Mem. Reale Ist. Lombardo Sci. Lett.*, Cl. Sci. Mat. Nat. ser. 3, 4: 437, 1877.

Aitonia peruviana (Nees et Mont.) Kuntze Rev. Gen. Pl. 1: 143, 1891.

Aitonia subplana Spruce *Trans. + Proc. Bot. Soc. Edinburgh* 15: 567, 1885, syn. nov.

Plagiochasma subplanum (Spruce) Steph. Spec. Hep. 1: 86, 1898.

Plagiochasma validum Bisch. Hand. bot. Terminologie 2, tab. 56, fig. 2753 et 2: 59 explicatio, 1842, syn. nov.

Rupinia valida (Bisch.) Trev. *Mem. Reale Ist. Lombardo Sci. Lett.*, Cl. Sci. Mat. Nat. ser. 3, 4: 437, 1877.

Aitonia valida (Bisch.) Kuntze Rev. Gen. Pl. 1: 143, 1891.

Plagiochasma validum Bisch. f. *β minus* Gott., Lindenb. et Nees Syn. Hep.: 520, 1846, syn. nov.

Icones (Amérique). – Fig. 20-24 - BISCHOFF 1842, tab. 56, fig. 2753 (sub *P. validum*) - MONTAGNE 1839, pl. 1, fig. 1, a-f (sub *P. peruvianum*) - LAMPA 1903: 782, tab. 1, fig. 12-15, 17-19, tab. hors texte 4 (sub *P. elongatum*) - HAYNES 1907, pl. 5 (sub *P. evansii*) - CAVERS 1911: 38, fig. 19, 1 - EVANS 1915: 264, fig. 1, D-L; 268, fig. 3, A-R; 283, fig. 4, A-H - LAMOTHE 1919, pl. 3, fig. 22, 23 (sub *P. validum*) - DOUIN 1923: 218, 11-12; 220, 16-20 (sub *P. elongatum*) - DOUIN 1923a: 281, 59-74 (sub *P. elongatum*) - HEITZ 1927, tab. 8, fig. 60 (sub *P. elongatum*) - ORTH 1930: 196, fig. 65-68; 197, fig. 70, 72; 198, fig. 74; 199, fig. 77 (sub *P. elongatum*) - HOEFER 1932: 189, fig. 12, 60 (sub *P. elongatum*) - FRYE + CLARK 1937: 57 - KUEHNEMANN 1940, pl. II - KUEHNEMANN 1944: 70, fig. 26 - RUIZ LEAL 1948: 30, pl. 3, E, F - SLAVIC 1950: 241, fig. 3 (sub *P. elongatum*) - HERZOG 1952: 4, Abb. 2 (sub *P. hosseusii*) - HAESSEL DE MENENDEZ 1962: 85, fig. 19; 87, fig. 20; 89, fig. 21 - BISCHLER 1977: 78, pl. IV, fig. 21; 85, pl. VI, fig. 2-3, 6-7 - STEPHANI, Icones Hepaticarum G 8017 (sub *P. brasiliense*), 8018 (sub *P. chlorocarpum*), 8021-8023 (sub *P. elongatum*), 8024 (sub *P. evansii*), 8027 (sub *P. lanigerum*), 8028-8029 (sub *P. mexicanum*), 8031 (sub *P. peruvianum*), 8036 (sub *P. validum*), 8043 (sub *P. bornmülleri*), 8065 (sub *P. subplanum*).

Source MNHN, Paris

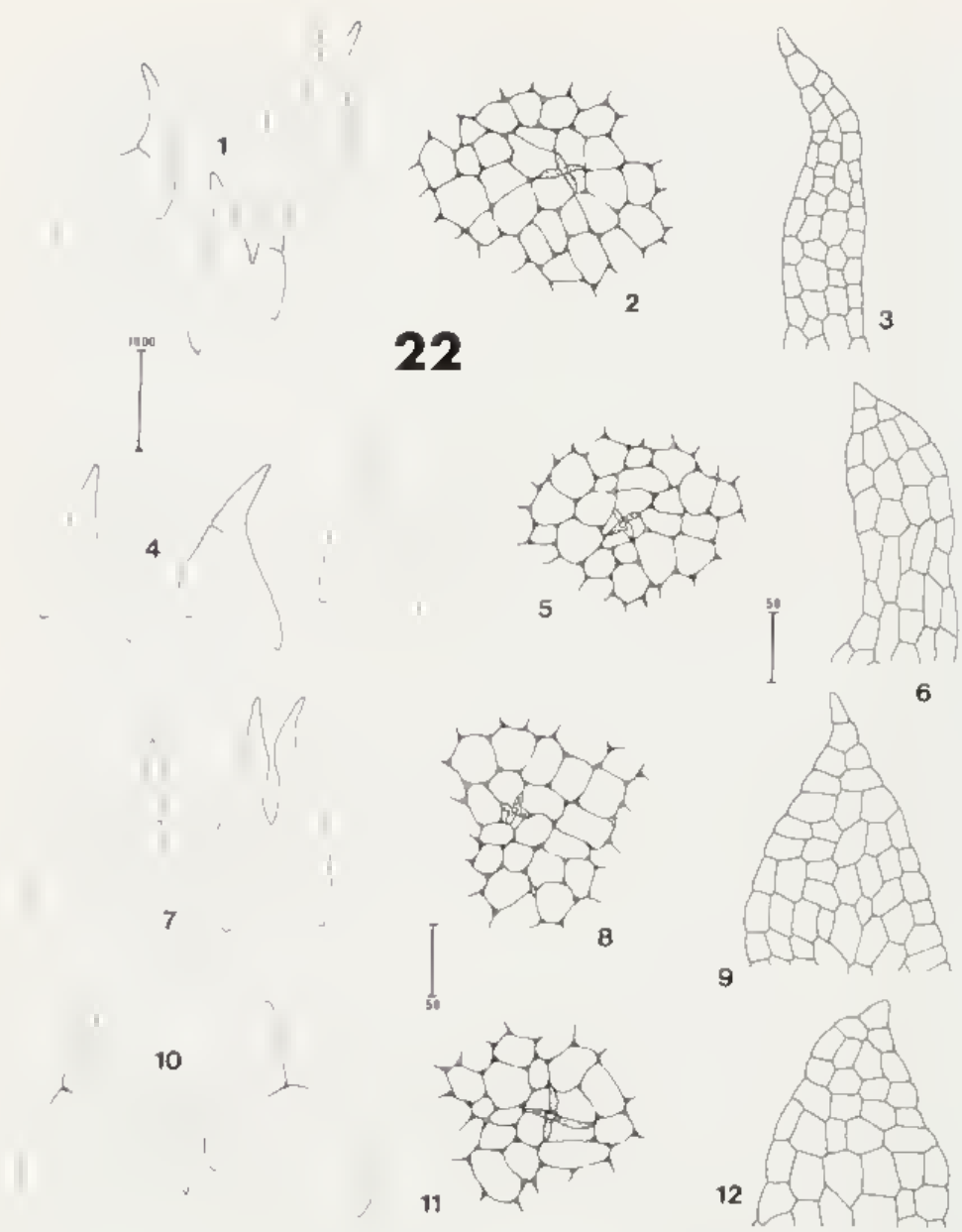


Fig. 22. – *P. rupestre* (Forst.) Steph. var. *rupestre* – 1, 4, 7, 10: écailles, 2, 5, 8, 11: pores, 3, 6, 9, 12: sommets d'appendices (1-3: *P. peruvianum* Nees et Mont., Bolivie, d'Orbigny 218; 4-6: *P. subplanum* (Spruce) Steph., Équateur, Spruce H 75; 7-9: *P. validum* Bisch., Chili, Bertero 409; 10-12: *P. validum* var. β *minus* Gott., Lindenb. et Nees, Chili, Bertero 1132) (Échelles en μm).

Le dessin publié par BERKELEY (1857: 443, fig. 93, a, b, c, sub *P. mexicanum*) représente *P. wrightii*. La figure de LAMOTHE (1919, pl. IV, fig. 43, sub *P. elongatum*) correspond probablement à une autre espèce. Ses pores sont décrits entourés de 3 anneaux de 4-7 cellules.

Source MNHN, Paris

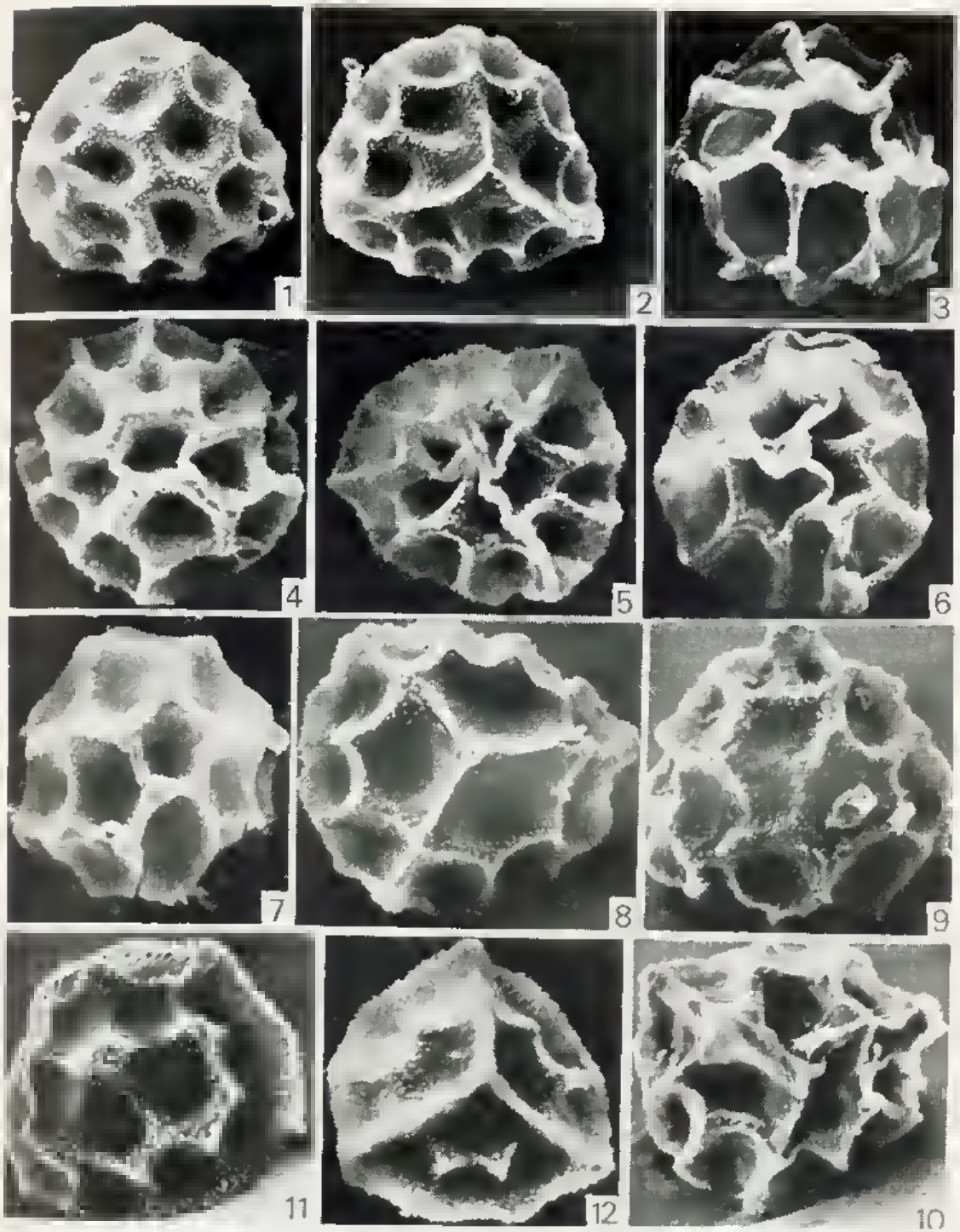


Fig. 23. – *P. rupestre* (Forst.) Steph. var. *rupestre* – 1, 3, 4, 7, 9, 11: spores, faces distales, 2, 5, 6, 8, 10, 12: spores, faces proximales (1-2: *P. rupestre* f. *glaucum* Schier, Pérou, Volk 4348, 10µm 4mm, 3-6: *P. borumulleri* Steph., Brésil, Borumuller, 4994, 10µm. 6mm; 4 5: *P. chlorocarpum* (Nees et Mont.) Mont., Chili, Bertero 1129, 10µm 7mm; 7 8: *P. evansii* (Haynes) Steph., Jamaïque, Evans 213, 10µm: 6mm; 9-10: *P. hosseusii* Herz., Argentine, Hosseus 581, 10µm. 7mm et 6mm respectivement; 11-12: *P. lanigerum* (Spruce) Steph., Équateur, Spruce H 73, 10µm: 6mm.

Source MNHN, Paris

Description. — THALLE. Largeur: (1.7-12) 2.3-5mm. Face dorsale vert blanchâtre ou vert bleuté, parfois vert vif, vert olive ou vert brunâtre, bordée d'une marge plus ou moins large, violette ou rouge, plus rarement brunâtre. Parfois, des parties plus importantes de la face dorsale sont teintées de violet ou de rouge. Cellules de l'épiderme supérieur de (19-59) 31-40 x (14-38) 23-26µm. Pores (90-280) 130-280 par mm^2 d'épiderme, entourés de (4-6) 4-5 cellules de dimensions souvent inégales dont les parois radiaires sont généralement peu ou moyennement épaissies.

ÉCAILLES. Dimensions: (571-3000) 1400-2000 x (286-2166) 953-1400µm; dimensions de l'appendice: (210-1667) 533-833 x (114-867) 238-380µm. Corps rouge. Appendices 1-2 (rarement 3); forme largement triangulaire et trapue, l'appendice ne se différenciant pas nettement du corps de l'écaille, ou plus ou moins étroitement triangulaire; sommet aigu, non acuminé, à 1-2 cellules apicales, ou acuminé, à 3-4 cellules apicales rectangulaires, à parois minces; largeur maximum à la base, de (4-25) 10-14 cellules; base non rétrécie, mais parfois horizontalement plissée; rapport longueur/largeur: (1-5) 1.7-2.7/1; couleur rouge ou rose, souvent hyaline au sommet; marges non différenciées.

CHROMOSOMES. n = 9 (spécimens comptés: Guatemala, Volk 710; Argentine, Volk 646, 658, 671; Pérou, Lourteig s. n.; Mexique, Düll 406, Volk 724; Brésil, Vital 6650b; Texas, Volk 795, 796) ou n = 18 (spécimens comptés: Argentine, Volk 657; Galapagos, Gradstein H 138, 444, 445; Pérou, Volk 4384).

RÉCEPTACLES ♂ arrondis, rarement réniformes. Écailles ♂ aiguës, à (1-3) 1-2 cellules apicales.

RÉCEPTACLES ♀ à écailles aiguës, à (1-4) 2-3 cellules apicales.

ARCHÉGONIOPHORES. Stipe long de (0-10) 2-4mm, jaune, rouge, beige ou violet. Involucres 1-3 (4), de (1.3-6.7) 1.8-3 x (1.5-6.7) 2-3.3mm, jaunâtres, bruns ou verdâtres, parfois teintés de rouge.

ÉLATERES. Largeur: (9-20) 12-14µm; (2-4) 3 spires régulières, jaunes, rarement orangées ou rouges; capuchons terminaux courts.

SPORES. Diamètre: (56-106) 70-85µm; couleur brun clair ou brun foncé. En coupe, la nexine est épaisse.

GERMINATION. Le stade «plateau» est asymétrique (*Asterella*-type, INOUE 1961).

Observations. — La var. *rupestre* est aussi polymorphe en Amérique qu'en Europe, en Afrique, en Asie et en Océanie. Aucune particularité ne distingue les spécimens américains de ceux des autres continents.

Le nombre chromosomique des spécimens peut être de 9 ou de 18. En Afrique, les spécimens à n = 9 ne se rencontrent qu'en Namibie où ils ont été récoltés dans les mêmes localités que ceux à n = 18. En Asie, les spécimens à n = 18 proviennent tous de l'hémisphère boréal tandis que ceux à n = 9, de l'hémisphère austral. Le nombre de spécimens comptés est toutefois trop faible

Source MNHN, Paris

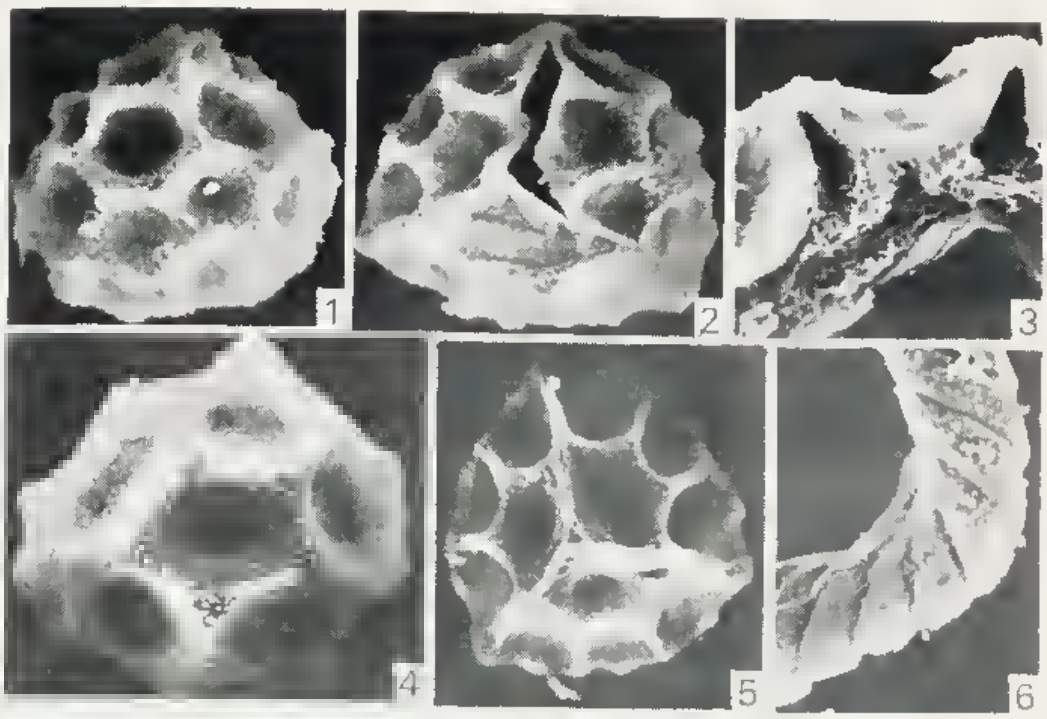


Fig. 24. *P. rupestre* (Forst.) Steph. var. *rupestre*. 1, 4, spores, faces distales. 2, 5: spores, faces proximales, 3: coupe d'une spore (10µm; 13mm), 6: élatère (10µm; 14mm) (1, 2: *P. mexicanum* Lindenb. et Gott., Mexique, Liebmann 71, 10µm; 6mm et 7mm respectivement; 3, 6: *P. rupestre* f. *glaucum* Schier, Pérou, Volk 4348, 4, 5: *P. peruvianum* Nees et Mont., Perou, D'Orbigny 218, 10µm; 8mm et 7mm respectivement)

pour affirmer que leur répartition serait différente selon leur nombre chromosomique. En Amérique, 5 spécimens des 15 examinés possèdent n = 18; trois proviennent des Galapagos, un du Pérou, un autre, d'Argentine. Dans ces deux derniers pays, des spécimens à n = 9 existent également. Les spécimens à n = 9 ne se localisent donc pas tous dans l'hémisphère austral.

HEITZ (1927) et HOEFER (1932) signalent n = 18 pour *P. elongatum*, synonyme de *P. rupestre* var. *rupestre*. La provenance du spécimen n'est pas indiquée, peut-être même est-elle européenne.

La morphologie des spores des *P. rupestre* var. *rupestre* américains est la même que celle des spécimens provenant des autres continents. Les mêmes variations s'observent. On trouvera dans les pages suivantes les photographies des spores de neuf des treize synonymes. Les spores de *P. bornmulleri* et de *P. hosseusii*, à peine mûres, sont légèrement déformées mais elles montrent toutes les caractéristiques de celles de la var. *rupestre*. L'ornementation fine est particulièrement dense chez *P. rupestre* f. *glaucum*. Chez *P. lanigerum*, les alvéoles de la face proximale sont à peine distinctes.

Distribution (Amérique, carte 7). Argentine, Bolivie, Brésil, Chili, Colombie, Costa Rica, Équateur, Galapagos, *Guatemala*, *Haïti*, Jamaïque, Juan Fer-

Source MNHN, Paris

nandez, Mexique, Panama (Svihla 1942), Pérou, *Uruguay*, U.S.A. (Arizona, Colorado (Weber 1963), New Mexico, *Oklahoma, Texas*), Venezuela.

Notes sur la distribution et l'écologie. — L'aire de répartition de *P. rupestre* var. *rupestre* s'étend du S des États-Unis (lat. 35° N) à l'Argentine (lat. 40° S). La variété est fréquente dans le S des États-Unis, au Mexique, le long de la chaîne andine de l'Équateur au Chili, et en Argentine. Par contre, elle n'a pas été récoltée ni dans le SE des États-Unis, ni au N ou au NE du Brésil, ni dans la plaine amazonienne. Elle semble rare aux Antilles, en Colombie et au Venezuela.

Les localités de *P. rupestre* var. *rupestre* se situent dans les zones climatiques suivantes: chaud à hiver sec (Argentine, Bolivie, Brésil, Colombie, Mexique, Pérou), tropical à saison sèche (Brésil, Guatemala, Jamaïque, Mexique), steppique (Argentine, Mexique, Pérou, U.S.A., Venezuela), désertique (Argentine, Mexique, U.S.A.), méditerranéen (Chili), et tempéré humide à été chaud (Argentine, U.S.A.). La température moyenne du mois le plus froid reste dans toutes les stations supérieure à 5°, mais l'amplitude de variation thermique annuelle peut atteindre 20-25°. La pluviométrie annuelle varie de 150mm à 2000mm. L'altitude des stations est fonction de leur latitude: U.S.A.: 600-2000m, Mexique: 1300-2700m, Amérique centrale: 1200m, Haïti: 1300m, Colombie et Venezuela: 1550-3200m, Équateur: 1200-2200m, Pérou et Bolivie: 900-3800m, Argentine: 400-3600m, Chili: 300-500m, Galapagos: 350-1400m, Juan Fernandez: 200-300m.

P. rupestre var. *rupestre* colonise les fentes ou les surplombs de rochers (calcaires, granites, quartzites, laves, basaltes, grès, schistes) ou les interstices des murs, généralement ombragés, humides ou même ruisselants, mais parfois secs. Elle a souvent été signalée à proximité de sources, de cascades, de rivières, dans des ravins ou des gorges, ou abritée par des arbustes ou une forêt clairsemée. Son substrat peut être sableux, sablo-argileux ou argileux.

P. rupestre var. *rupestre* n'existe ni aux Bermudes (MITTEN 1877) ni à Socorro (HOWE 1934). Les échantillons correspondant à ces citations ne contiennent pas de *Plagiochasma*. Un spécimen conservé à W porte comme étiquette «Fret. Magell.». Il appartient bien à *P. rupestre* var. *rupestre*, mais l'extension de cette variété aussi loin vers le S (55° environ) semble peu vraisemblable. Il s'agit probablement d'une erreur d'étiquette.

P. rupestre var. *rupestre* supporte des variations climatiques importantes. On l'a trouvé sur tous les continents. Ses stations ont partout les mêmes caractéristiques. En Asie, il a été signalé d'une zone à climat humide à été frais. Elle n'a été récoltée qu'en montagne, à des altitudes élevées, dans toutes les zones à climat tropical.

Je n'ai pas examiné tous les spécimens de *P. rupestre* signalés dans la bibliographie. Ceux d'Argentine, particulièrement nombreux, ont été révisés récemment par HAESSEL DE MENENDEZ (1962).

Spécimens examinés (Amérique). – ARGENTINE. Cordoba, Los Gigantes, Capurro 9990 (P, S-PA) - Jujuy, Sta Catalina, region de la Puna, 3651m, Claren 11379 (S-PA, sub *P. elongatum*) - Buenos Aires, Cerro la Peregrina, 20km N

Source MNHN, Paris

Carte 7 *P. rupestre* (Forst.) Steph. var. *rupestre*, répartition géographique. Les cercles correspondent à des spécimens cités dans la bibliographie.

of Mar del Plata, 50m, Eyerdam, Beetle + Grondona 23695 (US) - Jujuy, Piquete, Fries 47a (S-PA, sub *P. subplanum*) - Jujuy, Moreno, 3500m, Fries 57, 58 (S-PA, sub *P. subplanum*) - Jujuy, Nevado de Chani, 3500m, Fries 57a S-PA, sub *P. subplanum*) - Sierra de Ventana, Hanstal 61 (NY) - Cordoba, Rio Juspe, 2000m, Hosseus 42 (S-PA) - Cordoba, Cosquin, 800m, Hosseus 111 (JE) - Cordoba, Mendiolaza, Hosseus 127 (JE), 673 (S-PA) - Cordoba, El Durazno, Hosseus 230 (JE) - Cordoba, Cerro Uritorco, 1940-1970m, Hosseus 333 (JE) - Cordoba, Cerro Uritorco, El Chorro, 1700m, Hosseus 375 (S-PA), 498 (JE) - Misiones, San Martin, San Ignacio, Hosseus 559 A (JE, sub *P. hosseusii*), 581 (JE, type de *P. hosseusii*) - Cordoba, Salinas Grandes pr. San José, Hosseus s. n. (S-PA) - Siambon pr. Tucuman, Lorentz s. n. (BM, EGR, FH, G, sub *P. elongatum*; G, sub *P. alpha*) - Cordoba, Punilla, Barranco del Rio Juspe frente El Durazno, 1400m, Meyer + Sleumer s. n. (S-PA) - Buenos Aires, Villa del Parque, Partridge 9987 (JE, S-PA) - Misiones, Loreto, Perez Moreau 8385 (BOL, P) - Buenos Aires, Sierra de la Ventana, Picacho esquisito, NW Hotel

Source MNHN, Paris

Abra de la Ventana, 540m, Rovainen 369 (F) - Tucuman, Tafi, Sierra de San Javier, km 15, La Gruta, Schiavone s. n. (P) - Misiones, San Ignacio, Schwarz 5748 (S-PA) - Tucuman, Tafi, Parque Aconquija, 600m, Sleumer 2005 (S-PA) - Tucuman, Dique del Cadillal, 600m, Sleumer 2086 (S-PA) - Tucuman, Burruyacu, Villa Padre Monti, 1050m, Sleumer 3039 (S-PA) - Tucuman, Tafi, Villa Nogues, 1200m, Sleumer s. n. (S-PA) - Catamarca, Andalgala, El Suncho, 1850m, Sleumer s. n. (S-PA) - Catamarca, Andalgala, Estancia Yunha Suma, 1400m, Sleumer s. n. (S-PA) - Misiones, San Ignacio, Toursarkissian 9722 (JE, S-PA) - Buenos Aires, Tweedie s. n. (FH) - Tucuman, Tafi-Tafi Viejo, Venturi 757 (P) - Tucuman, Chicligasta, Rio Cochuna, Vervoorst 6172 (P, S-PA) - Buenos Aires, Sierra de la Ventana, 400m, Volk 6/645, 6/646 (P) - Cordoba, Embalse, Volk 6/657 (P) - Cordoba, Alta Gracia, Volk 6/ 658 (P) - Catamarca, S. Ambato, 900m, Volk 6/667, 6/671 (P) - Virgen del Valle, Volk 6/672 (P) - Catamarca, Andalgala, Alravezada, 1500m, Wall s. n. (S-PA) - Mouleros, Rio Angostura, 1700m, Wall s. n. (S-PA).

BOLIVIE. La Paz, Ingavi, Gugui, 3850m, Asplund 16 (JE, sub *P. chlorocarpum*) - Yungas, Bang 605 (NY, W) - Vic. Mapiri, Bang 1748 (BM, E, F, G, MANCH, NY, US, W, sub *P. validum*) - Cochabamba, Loma de San Pedro, 2800m, Hermann 24598 (G, NY, US) - Cord. Cochabamba, Chocayatal, Herzog 2631 (JE) - Quimzacruz Cord., pr. Arara, 3400m, Herzog 3192 (JE) - Montehuaiko, 3800m, Herzog s. n. (YU) - Sorata, Mandon s. n. (G, sub *P. validum β minus*) - Yungas, inter Chupé et Janacaché, D'Orbigny 218 (G, P, sub *P. peruvianum*; P, sub *P. bolivieuse*; P, sub *P. cordatum* var. *dicarpum*; types de *P. peruvianum*) - S. loc., D'Orbigny s. n. (P, STR, sub *P. peruvianum*) - N Yungas, Coroico, 1800m, Schmidt s. n. (S-PA) - Pelichuco Mts, 3700m, Williams 2728 (NY, YU, sub *P. lanigerum*) - Lower Pelichuco river, 1000m, Williams 2738 (NY, YU).

BRÉSIL. Rio Grande do Sul, Nova Württemberg, Elsenau pr. Cruz Alta, 450m, Bornmüller 4994 et s. n. (FH, FI, G, JE, types de *P. bornmülleri*) - Rio Janeiro, Glaziou 3402 (NY) - Rio de Janeiro, Glaziou 7402 (S-PA, sub *P. brasiliense*) - Minas Geraes, S Joao d'El Rei, Lindman B 5 (BM, S-PA) - Minas Geraes, Caldas, Mosen Hd (G, S-PA, sub *P. brasiliense*) - Apiahy, Puiggari 851 (FH, G, P., types de *P. brasiliense*) - S. loc., Raddi s. n. (S-PA, sub *Rebouillia maderensis*) Minas Geraes, Caldas, Regnell 9e (G, S-PA, sub *P. brasiliense*) - Bras. merid., Sellow s. n. (S-PA, syntype de *P. elongatum*; W, sub *P. aitonia*) - Blumenau, Ule 205 (G, sub *P. brasiliense*) - Minas Gerais, Lagoa Santa, Vital 1206 (P) - Sao Paulo, Barra do Turvo, Vital 1855 (P) - Santa Catarina, Lauro Müller, Vital 2001 (P) - Sao Paulo, Hirapina, Uba, Vital 6650b (JE) - Porto General Meira, Volk 5/694 (P) - Madura, Wawra + Maly s. n. (W) - S. loc. (NY).

CHILI. Canguenes, Cachapoal, Ball s. n. (G, sub *P. chlorocarpum*) - La Leona, Bertero 408 (W, sub *P. validum*) - Rancagua, Bertero 409 (P, W, types de *P. validum*) - Quillota, Bertero 1129 (P, type de *Rebouillia chlorocarpa*) - S. loc., Bertero 1130 (W, type de *P. validum* f. *β minus*) - Quillota, Bertero 1132, 1133 (W, types de *P. validum* f. *β minus*) - S. loc., Bertero 48 (P, sub *P. cordatum*;

Source MNHN, Paris

STR, sub *Rebouillia chlorocarpa*) - S. loc., Bertero s. n. (BM, G, sub *P. validum*; G, P, sub *P. chlorocarpum*) - Valparaiso, Los Perales, Marga-Marga, Cortes s. n. (hb Cherbourg, sub *P. validum*) - Valparaiso, Gaudichaud 26 et s. n. (G, P, sub *P. chlorocarpum*) - S. loc., Gay s. n. (G, P, sub *P. chlorocarpum*) - Panguipulli, Huilo-Huilo, 300m, Hollermeier 18a (YU, sub *P. validum*) - Valdivia, Hollermayer s. n. (JE, sub *P. validum*) - Santiago, Cuesta Barriga, 500m, Mahu 5025 (US) - Atacama, Morong s. n. (NY, YU) - Valparaiso, El Salto-Quebrada Mattei, Pfister 4769 (S-PA, sub *P. validum*) - Concepcion, S. Vicente, Schwabe 50 et s. n. (JE) - Cuesta La Dormida, Schwabe 143 (JE) - Santiago, S. José, Santesson M 560 (S-PA) - Cerro Grande, s. col. (BM) - Valparaiso, Vina del Mar, s. col. 128 (G, sub *P. validum*) - Santiago, s. col. 40 (P, sub *P. chlorocarpum*) - S. loc. (S-PA, sub *P. validum*; S-PA, W, sub *Rebouillia chlorocarpa*; W, sub *Reb. maderensis*) - Fret. Magell. (?), s. col. (W).

COLOMBIE. Tolima, Felix s. n. (E, sub *P. bornmulleri*) - Santander, vicinity of Velas, 3100-3200m, Killip + Smith 17390 (JE, sub *P. lanigerum*) - Cundinamarca, paramo de Guasca, Murillo + Fayad 157 (NY) - Cundinamarca, Ferme Gausa, El Puente comun à 12km de Bogota, 2300m, Onraedt 78 A 6281 (hb Onraedt).

COSTA RICA. Cartago, Taras, Melendez-Howell s. n. (P).

ÉQUATEUR. Azuay, Gualaquiza, Allioni 6601 (G, sub *P. peruvianum*) - Above Changi Saycha, 2200m, Bell 649 (BM) - Linca, Benoist 2978 (P) - Guaranda-Bodegas, Rémy s. n. (P) - Banos, 2000m, Spruce H 73 (MANCH, type de *P. lanigerum*) et s. n. (BM, E, FH, MANCH, NY, US, W, YU, sub *P. lanigerum*) - Ambato, Spruce H 72 (MANCH, sub *P. lanigerum*) - Canelos, 1200m, Spruce s. n. (BM, E, G, MANCH, sub *P. subplanum*) - Antombos, Spruce H 75 (MANCH, type de *P. subplanum*).

GALAPAGOS. Floreana, Wittner Farm, 350m, Gradstein H 134 (UT, P) - Isabela, Volcano Cerro Azul, 1000-1400m, Gradstein H 444, H 445, H 448 (UT) - Charles Isl., Stewart 940 (YU) - Abingdon Isl., Stewart 8676 (YU).

GUATEMALA. Santiago de Atitlan, Zueban, Degener s. n. (W, sub *P. mexicanum*) - Sacatepequez, Las Lajas, 1200m, Standley 58128 (F, NY) - S. loc., Volk 6/710 (P).

HAITI. Vicinity of Furcy, 1300m, Leonard 4571 (YU).

JAMAIQUE. Blue Mts, Radnor, 1200m, Davis s. n. (YU) - Blue Mts, Portland Gap, Evans 213 et s. n. (BM, FH, G, NY, YU, types de *P. evansii*) - Content Gap, Evans 613 (NY, YU, sub *P. evansii*) - S. loc., Evans s. n. (G, sub *P. evansii*).

JUAN FERNANDEZ. Masafuera, Quebrada Casas, Hatcher + Engel 123, 152, 219 (US) - Masafuera, Quebrada Las Vacas, Skottsberg 6 (BOL, S-PA) - Masafuera, Casas Canyon, Skottsberg H 80, H 84 (S-PA) - Masafuera, Rodado del Sandalo, Skottsberg H 133 (S-PA) - Masatierra, Pangal, 205m, Skottsberg 1 (S-PA, YU) - Masatierra, C. Damajuana, Skottsberg 2 (NY, S-PA, YU) - Masatierra, Cerro Chumacera, Skottsberg 5 (S-PA) - Masatierra, Punta S. Carlos, Skottsberg H 14 (S-PA).

Source MNHN, Paris

MEXIQUE. Pedregal de San Angel, Amable 1551 (US) - Mixcoac, Amable 1567 (US) - D. F., Guadalupe, Amable 1590 (US) - Los Morales, Amable 1610 (US) - San Juanico, Amable 1611 (US) - Morelia, Arsène 72 (F, sub *P. munchianum*) - Morelia, Loma Sta Maria, 2300m, Arsène s. n. (F) - Morelia, Cuincho, 2000m, Arsène s. n. (G; G, sub *P. münchianum*) - Puebla, Sta Barbara, Arsène s. n. (P, sub *P. mexicanum*) - Jalisco, Guadalajara, Barranco de Oblatos, 1430-1500m, Barnes + Land 122 (F, NY, YU, sub *P. elongatum*), 123 (YU), 134 (F; YU, sub *P. elongatum*) - Cuernavaca, Morelos, S. Antonio Falls, Barnes + Land 480 (F, YU) - Lower California, Brandegee 25 (NY, YU) - Oaxaca, Barranca San Luis, 1800m, Conzatti 1619 (F, NY; YU, sub *P. elongatum*) - Sonora, Rio de los Alisos, Cerro Agua Caliente, Drouet + Richards 3060 (F) - Oaxaca, Sierra Juarez, 2850m, Dull A 65 (JE) - Mexico, Bot. Garten, 2300m, Düll A 83, A 84 (JE) - Puebla, San Bartolo Flor del Bosque, 2200m, Düll A 126 (P) - Teotihuacan, Pedregal, 2300m, Dull 2/406 (P) - San Miguel, 2700m, Heller 285 (P, sub *P. mexicanum*) - Mina, Manchon, 1150m, Hinton 9253 (NY, US) - Jalisco, Barranca de Oblatos, Guadalajara, 1600m, Kiener 18131 (NY) - Chupie Lake area, 7500', Le Sueur B 7 b (F) - Comaltepec, Liebmann s. n. (G, YU, types de *P. elongatum*) - Tepitongo, Liebmann s. n. (BM, sub *P. elongatum*) - Tehuacan, S. Lorenzo, Liebmann 71 (G, W, types de *P. mexicanum*), s. n. (BM, YU, sub *P. mexicanum*) - S. loc., Liebmann s. n. (W, sub *P. mexicanum*) - Mexico, Molina, Mac Daniels 528 (F) - Nuevo Leon, 5 mi. E Iturbide, 1100m, McGregor + Del Rosario 7 (NY) - Puebla, San Baltazar, Nicolas 2 (YU, sub *P. elongatum*), 406 (P), s. n. (FH, sub *P. elongatum*) - Puebla, Atoyat, Nicolas 71 (F) - Puebla, Sta Barbara, Nicolas 5612, 5613 (P) - Concepcion del Oro, Zacatecas, Palmer 307 (F, NY, YU) - Durango, Tejamen, Palmer 473 (FH, NY; YU, sub *P. elongatum*), 474 (FH, YU, sub *P. elongatum*), 709 (YU, sub *P. elongatum*) - San Luis Potosi, 2000-2700m, Parry + Palmer 1016, s. n. (NY) - Cuernavaca, Morelos, Pringle 15319 (FH, US, sub *P. munchianum*) - Mexico, Tlalpam, 2500m, Pringle 15325 (G, sub *P. elongatum*) - Sonora, 11 mi. NE of Baviacora, Richards, Drouet + Lockhart 674 (BM, F) - Sonora, Cerro Agua Caliente, Richards + Drouet 758 (BM, F) - Hidalgo, Hacienda Palmar near Pachuca, Rose, Painter + Rose 8743 (NY, US, YU) - Morelos, near Cuernavaca, Rose + Rose 11094 (F, NY, US) - Sierra del Pajarito, Schott s. n. (F) - Mexico D.F., Bot. Garten, 2300m, Schwab SN 73 (JE, P) - Tlaxcala, near Amaxoc, 2400m, Sharp 398 (US) - San Luis Potosi, 1750m, Volk 6/724 (P) - Oaxaca, s. col. (STR) - S. loc. (S-PA, sub *P. elongatum*).

PÉROU. Libertad, Trujillo, Cerro Chipitur, 900-940m, Ayala 1005, 1007 (US) - 106km E Lima, 3500m, Blake + Cochran s. n. (US) - Cuzco, Collpapampa, Bües 1523 (YU) - Huarochiri, Canchahuara, 3470m, Cerrate, Gomez + Ojeda 4762 (US) - Ollantaytambo, 3000m, Cook + Gilbert 673 (US, YU) - Sta Ana, 900m, Cook + Gilbert 1482 (US) - Ollantaytambo, 3000m, Foote 30 (YU, sub *P. chlorocarpum*) - Lima, Huarochiri, Sta Eulalia, 1400m, Goodspeed + Stork 11476 (US) - Huaraz, Ancash, Monterrey, 3100m, Hegewald 7471 (JE) - Valle del Urubamba, 2900m, Herrera 1192 (US, YU) - Junin, Torma, 3000-3200m, Killip + Smith 21923 (JE) - Lima, Rio Blanco, 3000-3500m,

Source MNHN, Paris

Killip + Smith 21581 (JE) - Junin, Huancayo, 3400m, Kunkel 2 (S-PA, sub *P. chlorocarpum*); 3500m, Kunkel 49 (S-PA, sub *P. chlorocarpum*) - Junin, Carpapata, 2300m, Kunkel 1070 (S-PA, sub *P. chlorocarpum*) - Ancash, Yungay-Llanganuco, 3100m, Lopez, Sagastegui + Aldave 7417 (US) - Lima, Thurin, 2200m, Lourteig s. n. (P) - Cinhero, Poeppig s. n. (W, sub *P. validum*) - Libertad, 160km de Trujillo, 2700-3000m, Standaert 17 (hb Cherbourg, sub *P. validum*) - Lima, Rimac-Tal, Volk 4384 (hb Volk, P, types de *P. rupestre* f. *glaucum*), 4450 (hb Volk, sub *P. peruvianum*) - Rio Bianco, 3500m, Volk 4402 (hb Volk, sub *P. peruvianum*) Mollendo, 600m, Weberbauer 1474 (FH, G, sub *P. validum*) - S. loc. (BM, STR, W, sub *P. peruvianum*).

URUGUAY. Tacuarembo, Gruta de los Cuervos, Garcia Zorron 2023, 2029 (US) - Sierra de la Animas, Garcia Zorron 3105 (US) - Lavalloja, Cerro de Arequinta, Garcia Zorron 3913 (US) - Montevideo, Herter 82030 (P).

U.S.A. ARIZONA. Puna C°, Sta Catalina Mts, Bear Canyon, Bartram 479 (YU) - Puna C°, Sta Catalina Mts, Sabina Canyon, Bartram 509, 521 (YU) - Sta Catalina Mts, near Tucson, Cannon s. n. (YU) - Sta Cruz C°, Sycamor Canyon, Goodding 132 (YU) - Sta Catalina Mts, Bear Canyon, Goodding 158 (NY) - Yarapai C°, Date Creek, Goodding 191 (NY) - Pima C°, Coyote Mts, Canyonettes, Goodding + Lusher 91-45 (NY) - Pima C°, Sta Rita Mts, Florida Creek, 1700m, Hermann 19723 (P, US) - Fort Huachuca, Lemmon 2899 (FH), s. n. (US, YU) - Sta Cruz C°, 20 mi.W of Nogales, Little 4522 (YU) - Sta Catalina Mts, Soldier Canyon, Nichols s. n. (YU) - Pima C°, Coyote Mts, 35 mi. SW of Tucson, Richards, Drouet + Darrow 549 (F) - S. loc., Rusby s. n. (NY) - Lake Canyon, 600m, Volk 7/790 (hb Volk) - Cochise C°, Chiricahua Mts, Cave Creek, 2000m, Weber, Shushan + Anderson B 3658 (NY, US).

NEW MEXICO. Dona Ana Mts, Jornada Experimental Range, Little 3 (YU) - Grant C°, Mimbres Hot Springs, Macbridge, Gillespie + Overton 8279 (BM, F) - Organ Mts, Filmore Canyon, Wooton s. n. (YU); 2000m, Wooton s. n. (YU).

OKLAHOMA. Caddo C°, Kiwanis Park, South Canyon, Little 285 (YU, sub *P. wrightii*).

TEXAS. Jeff Davis C°, Fort Davis, Hospital Canyon, 1500m, Eggleston s. n. (US, YU, sub *P. wrightii*) - Gillespie C°, Enchanted Rock, Ellison 197 (NY) - Jeff Davis C°, Davis Mts, Little Aguja Creek, 1500m, Moore + Steyermark 3033 (PRC, US, sub *P. wrightii*) - Toyahvale, Madera Canyon, Studhalter 1944 (YU) - 21km N Fort Davis, Volk 7/795 (hb Volk) - 36km N Big Bend Nat. Park, 1000m, Volk 7/796 (hb Volk).

VENEZUELA. Merida, Mucuruba, 2700m, Gehriger 314 (JE, NY, US) - Merida des Andes, Parque de los Escritores, 1550m, Onraedt 78 V 5749 (hb Onraedt).

S. LOC. Currale, Vogel s. n. (NY) - Porto Rosario, Weiss s. n. (W) - S. col. (P, sub *P. peruvianum*).

Synonymes (Amérique). — ***Plagiochasma rupestre*** (Forst.) Steph. f. ***glaucum***

Source MNHN, Paris

Schier 1974. Type: «Herbar. O.H. Volk, Nr. 4384. Peru, Rimac-Tal, Mai 1958», leg. Volk. L'échantillon type contient un *P. rupestre* var. *rupestre* à écailles de dimensions moyennes munies d'un seul appendice trapu, hyalin au sommet fig. 20: 1-3, 23: 1-2, 24: 3, 6; graphique: n° 40, quadrant 1).

Cette forme se distinguerait de la var. *rupestre* par sa couleur, la minceur de son tissu d'assimilation, ses écailles munies d'un appendice hyalin, et ses spores, particulièrement volumineuses. Ces différences ne permettent pas de définir une unité taxonomique dans le sous-genre *Micropylum*.

Plagiochasma bornmülleri Steph. 1917. Type: «Brasilia, Rio Grande do Sul (Bornmüller legit)». (FH, FI, G, JE). Le meilleur spécimen est conservé à FI. Les échantillons de FH, FI et G contiennent un *P. rupestre* var. *rupestre* à écailles grandes munies de 1-2 appendices plutôt trapus, roses ou hyalins (fig. 20: 4-6, 23: 3-4; graphique: n° 7, quadrant 2). Chez un autre de ces spécimens (JE), les écailles sont plus petites, les appendices acuminés (quadrant 4).

P. bornmulleri se distinguerait de *P. rupestre* par ses écailles à appendices obtus au sommet et par ses petites spores. Les spores du spécimen de Stephani sont effectivement petites, mais elles ne sont pas mûres. Les appendices des écailles, par contre, sont toujours aigus.

Selon SIESSEGGER (1966), les spores de *P. bornmulleri* seraient différentes de celles de *P. rupestre*: alvéoles plus grandes, aile denticulée. Ces différences relèvent de la variabilité intraspécifique de *P. rupestre*.

EVANS (1915) attribua le spécimen type de *P. bornmulleri* à *P. rupestre* avant même la description de l'espèce par STEPHANI (1917).

Plagiochasma brasiliense Steph. 1898. Type: «Brasilia, Apiahy (Puiggari)». (FH, G, P). Le numéro de collection de Puiggari (n° 851) est indiqué sur le dessin de Stephani. Le spécimen le mieux conservé est celui de P. Il contient un *P. rupestre* à écailles de dimensions moyennes munies de 1-2 appendices trapus, roses ou hyalins au sommet (fig. 20: 7-9; graphique: n° 8 quadrant 1). Chez le spécimen de FH, les écailles sont plus grandes, mais de la même forme (quadrant 2).

STEPHANI attribue à *P. brasiliense* des écailles à marges grossièrement dentées, ce qui n'est pas le cas chez le spécimen type. Par contre ses spores, immatures, sont effectivement de petites taille (50μm environ).

Reboulia chlorocarpa Nees et Mont. 1836. Type: «in Chili (Herb. Montagne)». GOTTSCHE, LINDENBERG et NEES (1846) précisent «habitat in Chili (Bertero n. 1129 et 1131)». Le n° 1129 existe à P. Il contient un *P. rupestre* var. *rupestre* à grandes écailles munies de 1-2 appendices trapus, hyalins ou roses (fig. 20: 10-12, 23: 5-6; graphique: n° 10, quadrant 2). Un autre échantillon de ce numéro (S-PA) ne renferme qu'un *Athalamia*. Le n° 1131 manque dans l'herbier de Montagne et dans ceux de Nees et de Lindenberg. Sur quelques autres spécimens récoltés par Bertero et portant ce nom (P, STR), le numéro de collection manque, mais ce sont probablement des isotypes. Ils se localisent dans le troisième quadrant.

Source MNHN, Paris

MONTAGNE (1850), dans sa flore du Chili, cite *P. chlorocarpum* «Rancagua, leg. Bertero». Or, pour GOTTSCHE, LINDENBERG et NEES (1846), cet échantillon est le type de *P. validum*. Il figure d'ailleurs sous ce nom dans l'herbier de Lindenberg tandis qu'il est classé sous le nom de *P. chlorocarpum* dans celui de Montagne.

MONTAGNE (1839) sépare *P. chlorocarpum* de *P. peruvianum* à l'aide de caractères qui ne sont pas distinctifs au niveau du sous-genre *Micropylum* : présence ou absence de segments apicaux du thalle, longueur et couleur des stipes, couleur des involucres, nombre d'épaississements spiralés des élatères, couleur des spores. Les descriptions originales ne permettent pas non plus de distinguer les deux espèces.

En 1914, EVANS attribue un spécimen du Pérou à *P. chlorocarpum*, mais en 1915, il rattache ce même spécimen à *P. rupestre*, sans toutefois proposer de synonymie. D'autre part, HERZOG (1921) cite *P. chlorocarpum* de la Bolivie. Ces deux échantillons contiennent *P. rupestre*.

Plagiochasma elongatum Lindenb. et Gott. - 1846. Type: «ad Comaltepec, Tepinapa et Tepitongo mense Junio et Julio a. 1842 legit cel. Liebmann; etiam in Brasilia meridionali a Sellow (Kunth in hb. L.)». GOTTSCHE (1863) précise les numéros de collection de Liebmann correspondant à ces localités: Comaltepec, n° 290 (G, YU); Tepinapa, n° 305 (ce spécimen n'existe dans aucun herbier); Tepitongo, n° 294 (BM). Les spécimens du Brésil sont présents à S-PA et à W. Selon EVANS (1915), le spécimen de Comaltepec représente le type de l'espèce. L'échantillon conservé à G contient un *P. rupestre* var. *rupestre* à écailles petites, munies de 1-2 appendices légèrement acuminés, roses ou hyalins (fig. 20: 13-15; graphique: n° 14, quadrant 1, en limite du quadrant 4). Les syntypes du Brésil possèdent des écailles à appendices plus longuement acuminés (quadrant 4). Tous les types et syntypes de *P. elongatum* sont des spécimens très petits et incomplets. Pour EVANS (1915), cette espèce est un synonyme de *P. rupestre*.

Plusieurs morphologistes, physiologistes et cytologistes européens ont étudié et figuré *P. elongatum* dans leurs travaux (p. ex. LAMPA 1903, LAMOTHE 1919, DOUIN 1923, HEITZ 1927, ORTH 1930, HOEFER 1932, SLAVIK 1950). Aucun ne donne l'origine des spécimens. Il s'agit probablement d'échantillons cultivés de *P. rupestre*, à l'exception de celui cité par LAMOTHE, décrit à pores épidermiques entourés de 3 anneaux de 4-7 cellules.

Les spécimens de *P. elongatum* mentionnés par STEPHANI (1898) «Mexico (Stahl)» et «Mexico (Deppe et Schiede)» appartiennent respectivement à *P. crenulatum* (G) et à *P. cuneatum* (BM, G). GOLENKIN (1902) cite l'espèce de Java. L'échantillon correspondant (JE) contient une Marchantiale qui n'appartient pas au genre *Plagiochasma*.

Aytonia evansii Haynes 1907. Type: «near Portland Gap, Blue Mountains, Jamaica, July 21, 1903, A.W. Evans 213». (BM, FH, G, NY, YU). Le meilleur spécimen est conservé à NY. Il contient un *P. rupestre* var. *rupestre* à petites écailles munies de 1-2 appendices acuminés, roses ou hyalins (fig. 21: 1-3, 23:

Source MNHN, Paris

7-8; graphique: n° 15, à la limite des quadrants 1 et 4). EVANS (1915) le considère comme un synonyme de *P. rupestre*.

HAYNES (1907) attribue à son espèce des pores épidermiques entourés parfois de deux anneaux concentriques de cellules. Ce type de pores n'existe chez aucun des spécimens examinés.

Plagiochasma bosseusii Herz. — 1952. Type: «Argentina: Terr. de Misiones: Dep. San Martin (Corpus), in den Ruinen der Jesuitensiedlung San Ignacio, n° 581», leg. Hosseus (JE). Les échantillons types contiennent un *P. rupestre* var. *rupestre* mal développé, à thalles très minces. Les écailles, très petites, sont munies de 1-2 appendices acuminés, roses ou rouges (fig. 21: 4-6, 23: 9-10; graphique: n° 20, quadrant 4). HAESSEL DE MENENDEZ (1962) rattache *P. bosseusii* comme synonyme à *P. rupestre*.

HERZOG attribue à son espèce des cellules épidermiques bombées. Une coupe de thalle légèrement oblique peut effectivement donner à l'épiderme cet aspect mais, en fait, il n'a pas de structure différente.

Les spores de *P. bosseusii* se caractériseraient, selon SIESSEGGER (1966) par des alvéoles très grandes et une aile lisse. Les photographies au MEB démontrent qu'aile et ornementations ne les différencient pas de celles de *P. rupestre*.

Aitonia lanigera Spruce — 1885. Type: «Andes Quitenses, juxta urbem Ambato;... ad pontem de Banos dictum supra fluvium Pastasa», leg. Spruce (spécimens originaux des deux localités à MANCH, exsiccata à BM, E, FH, MANCH, NY, US, W, YU; celui de G est un *Athalamia*). Les deux spécimens originaux de Spruce contiennent un *P. rupestre* var. *rupestre* à écailles plutôt petites munies de 1-2 appendices trapus et hyalins (fig. 21: 7-9, 23: 11-12; graphique: n° 24, quadrant 1). Chez un des exsiccata (FH), les écailles sont un peu plus grandes, mais de la même forme (quadrant 2). EVANS (1915) tient *P. lanigerum* pour un synonyme de *P. rupestre*. L'échantillon cité par HERZOG (1955) de la Colombie (JE) appartient également à cette espèce.

Plagiochasma mexicanum Lindenb. et Gott. — 1846. Type: «prope San Lorenzo Tehuacan et ad Chinantla, ubi Maio a. 1841 et Aprili 1842 a cel Liebman lectum est». GOTTSCHE (1863) précise le numéro de collection de Liebmann de l'échantillon de San Lorenzo (n° 71, BM, G, NY, YU), mais il ne mentionne pas celui de Chinantla (S-PA, W). En effet, ce dernier appartient à *P. wrightii*. La diagnose originale de l'espèce décrit la plante de San Lorenzo et non celle de Chinantla; elle a été désignée comme lectotype de *P. mexicanum* et attribuée à *P. rupestre* par EVANS (1915). Le spécimen viennois de cette récolte contient effectivement un *P. rupestre* var. *rupestre*, à grandes écailles munies de 1-2 appendices acuminés, roses ou hyalins (fig. 21: 10-12, 24: 1-2; graphique: n° 26, à la limite des quadrants 2 et 3). Les écailles sont plus petites et les appendices, plus trapus, chez un des isotypes (G, quadrant 1).

Plagiochasma peruvianum Nees et Mont. — 1838. Type: «inter Chupé et Ianacaché in provincia Yungas detexit cl. d'Orbigny». MONTAGNE (1839)

Source MNHN, Paris

précise le numéro de collection: n° 218 (G, P, STR). Le meilleur spécimen de cette récolte est conservé à P. Il contient un *P. rupestre* var. *rupestre* à grandes écailles munies de 1-2 appendices acuminés (fig. 22: 1-3, 24: 4-5; graphique : n° 31, quadrant 3). Chez deux autres échantillons (P, STR), probablement étiolés, les écailles sont nettement plus petites (quadrant 4) et chez un quatrième (P), l'appendice est trapu (quadrant 1).

La localité type de *P. peruvianum* se situe en Bolivie et non au Pérou. Dans les «errata» du tirage à part, mais non dans le volume correspondant des *Annales* où les «errata» ont été omis, MONTAGNE propose l'épithète «*boliviense*» en remplacement de «*peruvianum*». Ce nouveau nom n'est pas adopté ultérieurement ni par NEES (1838) ni par MONTAGNE lui-même (1839).

GOTTSCHE, LINDENBERG et NEES attribuent à *P. peruvianum* des thalles articulés (1846). Les échantillons de D'Orbigny n'ont pas cette caractéristique.

Aitonia subplana Spruce - 1885. Type: «in rupibus humidis ad Antombos, juxta fluvium Pastasa, alt. 1800m», leg. Spruce (MANCH). Il contient un *P. rupestre* var. *rupestre* à petites écailles munies de 1-2 appendices acuminés, roses au sommet (fig. 22 : 4-6; graphique: n° 37, quadrant 4). Ses thalles, très larges et minces, ont sans doute été récoltés dans une station peu éclairée. Les exsiccata de Spruce n'ont pas été trouvés à Antombos, mais à Canelos (BM, E). Ils possèdent des écailles à appendices plus trapus (quadrant 1).

Plagiochasma validum Bisch. 1842. Type: L'espèce n'est décrite que par une figure analysée. GOTTSCHE, LINDENBERG et NEES (1846) indiquent les localités «La Leona et Rancagua, VII.1829, Bertero 408, 409». Le n° 408 existe à W, le n° 409 à P et à W. Chez quelques autres spécimens récoltés par Bertero et portant ce nom, le numéro de collection manque (BM, G, S-PA). Le meilleur spécimen est conservé à W (n° 409). Il contient un *P. rupestre* var. *rupestre* à grandes écailles munies de 1-2 appendices peu acuminés, rouges ou roses au sommet (fig. 22: 7-9; graphique: n° 38, à la limite des quadrants 2 et 3). Chez le spécimen parisien portant le même numéro, les appendices sont trapus (quadrant 2).

P. validum a été cité de la Bolivie par RUSBY (1896), STEPHANI (1898) et EVANS (1914), du Chili et du Pérou par REIMERS (1926). Les spécimens correspondant à ces citations appartiennent tous à *P. rupestre* var. *rupestre*.

Plagiochasma validum Bisch. f. *β* ***minus*** Gott., Lindenb. et Nees 1846. Type: «prope Quillotam (Bertero sub n. 1130, 1132 et 1133 in Hb. Hochstetter et Bischoff)». (W). Les trois échantillons cités sont dépourvus d'archégoniophores. Ils contiennent un *P. rupestre* var. *rupestre* à grandes écailles munies d'un seul appendice trapu, rose ou hyalin (fig. 22: 10-12; graphique: n° 39, quadrant 2).

VAR. *VOLKII* BISCHL.

Rev. Bryol. Lichénol. 44: 289, 1978.

Source MNHN, Paris

Holotype. - Namibie. Nevdamm b. Windhoek, 14.IV.1974, Volk 948 (JE)

Icones. — Fig. 25 — BISCHLER 1978: 290, pl. XXI; 291 pl. XXII; 292, pl. XXIII.

Description — THALLE. Largeur: (2-4.7) 3-3.9mm. Face dorsale vert vif ou vert brunâtre, bordée d'une étroite marge violette. Cellules de l'épiderme supérieur de (28-40) 28-35 x (19-28) 24 μm. Pores 160-280 par mm^2 d'épiderme, entourés d'un seul anneau de (4-6) 5-6 cellules de dimensions régulières dont les parois radiaires sont moyennement à fortement épaissies.

ÉCAILLES. Dimensions: (1833-3000) 2333-2666 x (1000-2000) 1333-1667 μm; dimensions des appendices: (1000-1667) 1167-1500 x (200-500)

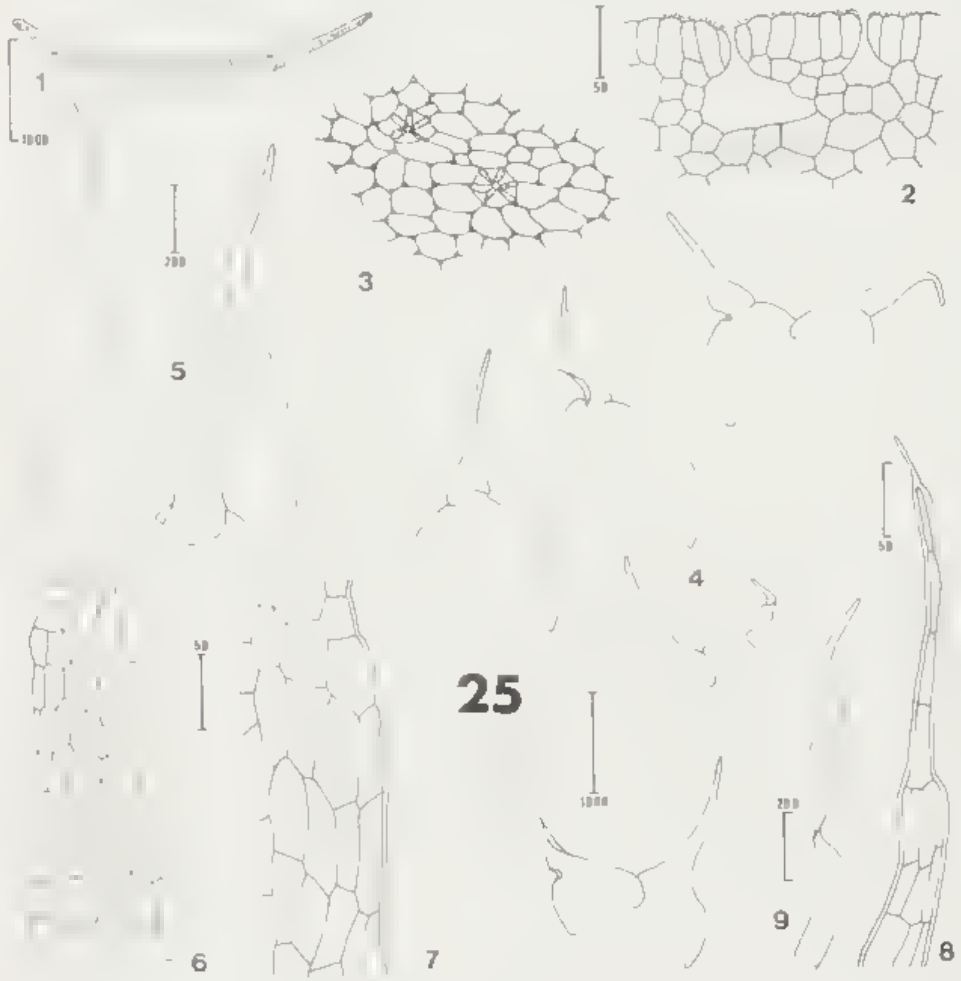


Fig. 25. — *P. rupestre* (Forst.) Steph. var. *volkii* Bischl. — 1: coupe transversale d'un thalle, 2: coupe transversale d'un pore, 3: pores, 4: écailles, 5: appendices d'écailles, 6: marge du corps d'une écaille, 7: marge d'un appendice, 8: sommet d'un appendice, 9: écaille d'un réceptacle ♀ (1-9: Pérou, Goodspeed 33011) (Échelles en μm).

Source MNHN, Paris

233-333μm. Corps rouge foncé ou violacé, bordé parfois d'une marge rose. Appendices 2-3; forme étroitement triangulaire; sommet longuement acuminé, á 3-5 cellules apicales allongées dont les parois sont nettement épaissies; largeur maximum á la base, de (8-20) 13-17 cellules; base non rétrécie, mais parfois horizontalement plissée; rapport longueur/largeur: (3-6.4) 4.1-5/1; couleur hyaline; marges non différenciées, mais les parois des cellules marginales sont parfois légérement épaissies.

CHROMOSOMES (Afrique). n = 9.

RÉCEPTACLES ♂ (Afrique) arrondis ou reniformes. Écailles ♂ longuement acuminées, á 4-5 cellules apicales allongées dont les parois sont épaissies.

RÉCEPTACLES ♀ à écailles longuement acuminées, á 4-5 cellules apicales allongées dont les parois sont épaissies.

ARCHÉGONIOPHORES (Afrique). Stipe long de 0-2mm, rouge ou jaune. Involucres 2-4, de 1.7-2.3 x 1.7-2.3mm, bruns, rouges ou beiges.

ÉLATERES (Afrique). Largeur: (12-17) 14-17μm; 3-4 spires réguliéres, jaunes ou orangées; capuchons terminaux trés courts.

SPORES (Afrique). Diamètre: (82-106) 85-94μm; couleur brun clair. En coupe, la nexine paraît mince.

GERMINATION (Afrique). Le stade «plateau» est asymétrique (*Asterella*-type, INOUE 1961).

Observations. — *P. rupestre* var. *volkii* se distingue de *P. rupestre* var. *rupestre* par la forme et la couleur trés contrastée de ses écailles dont le corps, rouge foncé ou violacé, est surmonté d'appendices trés longuement acuminés et parfaitement hyalins. Elles ressemblent á celles de *P. cuneatum*, espèce appartenant au sous-genre *Plagiochasma*. Le sommet des appendices, trés long et fragile, se casse facilement. Il convient de tenir compte de ce fait lors de la détermination des spécimens.

Les trois spécimens américains de la var. *volkii* actuellement connus sont dépourvus d'archégoniophores et de réceptacles ♂. Chez les représentants africains de la variété, les caractéristiques de ces organes sont semblables á celles de la var. *rupestre*, à l'exception du diamétre des spores, légérement supérieur. Ce détail de la description de la var. *volkii* devra être confirmé pour l'Amérique. La largeur de leur thalle, le nombre de cellules entourant leurs pores épidermiques et le degré d'épaississement de leurs parois radiaires, sont identiques chez les spécimens américains et africains. Par contre, le nombre d'appendices est de 2 chez les représentants américains tandis qu'il est fréquemment de trois chez les africains.

Distribution (carte 6). — *Argentine*, *Pérou*.

Notes sur la distribution et l'écologie. — *P. rupestre* var. *volkii* n'a été récolté en Amérique que trois fois, en Argentine et au Pérou. Comme en Afrique (lat. 21-29° S), elle n'existe qu'au S de l'équateur (lat. 12-29° S).

Source MNHN, Paris

Les exigences climatiques de la var. *volkii* sont sensiblement les mêmes en Amérique et en Afrique. Ses localités américaines se situent dans des zones à climat chaud à hiver sec, ou steppique. La température moyenne du mois le plus froid reste supérieure à 15°, l'amplitude de variation thermique annuelle, comprise entre 15 et 20° (en Afrique, entre 20 et 25°). La pluviométrie annuelle varie de 250mm à 750mm. L'altitude des trois stations américaines est élevée: 1200-2600m. En Afrique, la variété a été récoltée aussi à basse altitude (100m).

La var. *volkii* colonise en Amérique les fentes des rochers. Elle a été récoltée sur du loess, et sous l'abri d'arbustes.

Spécimens examinés. — ARGENTINE. Catamarca, Belen, Ciudad Belen, 1200m, Sleumer 2145 (S-PA, sub *P. rupestre*) · Tucuman, Tafi, La Cienaga, 2600m, Sleumer s. n. (S-PA, sub *P. rupestre*).

PÉROU. Lima, Huarochiri, Sta Eulalia, 1300m, Goodspeed 33011 (US, sub *P. lanigerum*).

EXCLUDENDA

Plagiochasma bolivianum Steph. in HERZ. *Biblioth. Bot.* 87 (2): 173, 1916.

Type. — Bolivie. «Incacorral 2000m, Tablas 1800m, n° 4619», leg. Herzog.

Icones. — STEPHANI 1916: 173, fig. 82 - STEPHANI, Icones Hepaticarum G 8008.

Obsetvations. — L'échantillon type (G) contient *Marchantia chenopoda* L. (fide HAESSEL DE MENENDEZ 1962).

Plagiochasma erythrospermum Sull. ex Aust. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia* 21: 229, 1870 (*erythrosperma*).

Synonyme. — *Aitonia erythrosperma* (Sull. ex Aust.) Und. *Bull. Illinois State Lab. Nat. Hist.* 2: 43, 1884.

Type. — U.S.A. «Rocky Mountains, E. Hall».

Obsetvations. — L'échantillon type (FH) contient *Athalamia hyalina* (Sommerf.) Hatt.

BIBLIOGRAPHIE

ARSENE G., 1933 — Hépatiques du Nouveau-Mexique (U.S.A.) déterminées par Miss Caroline Coventry Haynes. *Ann. Cryptog. Exot.* 6: 150-160.

Source MNHN, Paris

AUSTIN C.F., 1870 — Characters of some new Hepaticae (mostly North American) together with notes on a few imperfectly described Species. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia* 21: 218-234.

BARNES C.R. & LAND W.J.G., 1907 Bryological Papers I. The origin of air chambers. *Bot. Gaz* (Crawfordsville) 44: 197-213.

BAUDOIN R. & BISCHLER H., 1978 — Étude de deux complexes d'espèces. *Bryophytorum Biblioth.* 13: 579-619.

BERKELEY M.J., 1857 An Introduction to Cryptogamic Botany. Baillière, London.

BISCHLER H., 1977 — *Plagiochasma* Lehm. et Lindenb. I. Le genre et ses subdivisions. *Rev. Bryol. Lichénol.* 43: 67-109.

BISCHLER H., 1978 — *Plagiochasma* Lehm. et Lindenb. II. Les taxa européens et africains. *Rev. Bryol. Lichénol.* 44: 223-300.

BISCHLER H., 1979 — *Plagiochasma* Lehm. et Lindenb. III. Les taxa d'Asie et d'Océanie. *J. Hattori Bot. Lab.* 45: 25-79.

BISCHOFF G.W., 1842 Handbuch der botanischen Terminologie und Systemkunde. 2. Schrag, Nurnberg.

BRYAN C.S., 1929 — Field Observations on Peruvian Hepaticae. *Bot. Gaz.* (Crawfordsville) 88: 332-342.

CAVERS F., 1911 The Inter-Relationships of the Bryophyta. *New Phytol.* reprint. 4.

CLARK L., 1957 · Hepaticae collected in Nevada by Elva Lawton in 1955. *Bryologist* 60: 32-35.

DOUIN R., 1923 Recherches sur le gamétophyte des Marchantiées. I. *Rev. Gén. Bot.* 35. 213-226.

DOUIN R., 1923a — Recherches sur le gamétophyte des Marchantiées. II. *Rev. Gén. Bot.* 35 273-291.

EVANS A.W , 1914 — V. Hepaticae, in Yale Peruvian Expedition of 1911. *Trans. Connecticut Acad. Arts* 18: 291-345.

EVANS A.W., 1915 — The genus *Plagiochasma* and its North American species. *Bull. Torrey Bot. Club* 42: 259-308.

EVANS A.W., 1917 — Notes on North American Hepaticae. VII. *Bryologist* 20· 17-28.

EVANS A.W., 1919 Notes on North American Hepaticae. VIII. *Bryologist* 22: 54-73.

EVANS A.W , 1932 — A new *Plagiochasma* from Texas. *Amer. J. Bot.* 19: 627-631.

FORSTER J.R. & G., 1776 — Characteres Generum Plantarum. White, Cadell & Elmsly, London.

FRYE T.C. & CLARK L., 1937 — Hepaticae of North America. 1. Univ. Washington Publ. Biol. 6: 1-162.

GOEBEL K., 1910 — Archegoniatenstudien. XIII. *Monoselenium tenerum* Griffith. *Flora* 101: 43-97.

GOEBEL K., 1930 Organographie der Pflanzen. 2. Bryophyten-Pteridophyten. Ed. 3. Fischer, Jena

GOLENKIN M., 1902 — Die Mycorrhiza-ähnlichen Bildungen der Marchantiaceen. *Flora* 90: 209-220.

GOTTSCHE C.M., 1863 — De mexikanske Levermosser. *Kongel. Danske Vidensk. Naturvidensk. Math. Afh.* ser. 2, 6: 99-374.

GOTTSCHE C.M , LINDENBERG J.B.G., NEES C.G., 1844-1847 — Synopsis Hepaticarum. Meissner, Hamburg.

HAESSEL DE MENENDEZ G.G., 1962 — Estudio de las Anthocerotales y Marchantiales de la Argentina. Opera Lilloana VII. Tucuman.

Source MNHN, Paris

HATTORI S., 1948 Hepaticarum Species Novae et Minus Cognitae Nipponenses, VI *J. Hattori Bot. Lab.* 3: 37-52.

HATTORI S., 1951 On the distribution of the Hepaticae of Shikoku and Kiushiu (Southern Japan). *Bryologist* 54: 103-118.

HATTORI S., 1968 Résultats des expéditions scientifiques genevoises au Népal en 1952 et 1954 (partie botanique). 20. Hepaticae. *Candollea* 23: 275-285.

HAYNES C.C., 1907 Two new species of *Aytonia* from Jamaica. *Bull. Torrey Bot. Club* 34: 57-60.

HEITZ E., 1927 – Ueber multiple und aberrante Chromosomenzahlen. *Abh. Naturwiss. Naturwiss. Verein Hamburg* 21: 48-57.

HERZOG T., 1921 – Die Bryophyten meiner zweiten Reise durch Bolivia. Nachtrag *Biblioth. Bot.* 88: 1-31.

HERZOG T., 1952 – Beitrage zur Kenntnis der argentinischen Bryophytenflora. *Feddes Rep. Spec. Nov. Regni Veg.* 55: 1-27.

HERZOG T., 1955 Hepaticae aus Columbia und Peru. *Feddes Rep. Spec. Nov. Regni Veg.* 57: 156-203.

HOEFER K., 1932 Karyologie, in VERDOORN F., Manual of Bryology: 159-206 Nijhoff, The Hague.

HORIKAWA Y., 1934 – Monographia Hepaticarum Australi-Japonicarum. *J. Sci. Hiroshima Univ.* ser. B, div. 2, Bot. 2: 101-325.

HORIKAWA Y., 1936 – Symbolae Florae Bryophytae Orientali-Asiae et Micronesiae. IX. *Bot. Mag. (Tokyo)* 50. 380-385.

HOWE M.A., 1934 · The Hepaticae (chiefly *Riccia* and Anthocerotaceae) of the Galapagos Islands and the Coast and Islands of Central America and Mexico. *Proc. Calif. Acad. Sci.* ser. 4, 21: 199-210.

INOUE H., 1961 Studies in spore germination and the earlier stages of gametophyte development in the Marchantiales. *J. Hattori Bot. Lab.* 23: 148-191.

JOVET AST S., 1965 *Plagiochasma intermedium* Ldbg. et G. en Éthiopie. *Rev. Bryol Lichénol.* 33: 610-612.

KASHYAP S.R., 1929 – Liverworts of the Western Himalayas and the Panjab Plain. I. University of the Panjab, Lahore.

KUEHNEMANN O., 1940 – Generos de Hepaticas nuevas para Argentina. *An. Prim. Reun. Sul. Amer. Bot.* 2: 211-213.

KUEHNEMANN O., 1944 – Generos de Briofitas de los alrededores de Buenos Aires. *Lilloa* 10: 5-232.

KUNTZE O., 1891 Revisio Generum Plantarum. 1. Leipzig.

LAMOTHE A., 1919 Recherches anatomiques et taxinomiques sur le gamétophyte des Marchantiales. Rey, Lyon.

LAMPA E., 1903 Untersuchungen an einigen Lebermoosen. II. *Sitzungsber. Kaiserl. Akad. Wiss.*, Math. Naturwiss. Kl., Abt. 1, 112: 779-792.

LEITGEB H., 1881 Untersuchungen über die Lebermoose. VI. Leuschner & Lubensky, Graz.

MITTEN W., 1877 The Musci and Hepaticae collected by H.N. Moseley, M. A., Naturalist to H.M.S. «Challenger». *J. Linn. Soc.*, Bot. 15, 59-73.

MONTAGNE C., 1838 Centurie de plantes cellulaires exotiques nouvelles. *Ann. Sci. Nat. Bot.* sér. 2, 9: 38-57.

MONTAGNE C., 1839 Florulae boliviensis stirpes novae vel minus cognitae, in D'ORBIgny A., Voy. Amér. Mérid. Bot. 7, 2: 1-119.

Source MNHN, Paris

MONTAGNE 185[illegible] Hepaticas, in GRAY C., Historia fisica y [illegible] hile - Plantas Cellulares: 202-327.

NEES C.G. & MONTAGNE C., 1836 – Jungermanniearum Herbarii Montagneani Species. *Ann. Sci. Nat Bot.* sér. 2, 5: 52-73.

NEES C.G., 1838 - Naturgeschichte der europàischen Lebermoose 4. Grass, Barth & Co, Breslau

ORTH R., 1930 - Vergleichende Untersuchungen über die Luftkammerentwicklung der Marchantiaceen mit Berücksichtigung ihrer Infloreszenzen. *Flora* 124·152-203.

REIMERS H., 1926 Beitrage zur Bryophytenflora Sudamerikas. I. und II. *Hedwigia* 66 27-78.

RUIZ LEAL A., 1948 Seis generos de briofitas (Hepaticas) nuevas para la flora mendocina. *Anales Soc. Ci. Argent.* 145: 24-33.

RUSBY H.H , 1896 – On the Collections of Mr. Miguel Bang in Bolivia. - Part III. *Mem. Torrey Bot. Club* 6·1 1 130.

SCHIER W., 1974 Untersuchungen zur Chemotaxonomie der Marchantiales. *Nova Hedwigia* 25: 549-566.

SIESSEGGER B., 1966 – Die Elateren der Lebermoose, ihr Bau und ihre taxonomische Verwendbarkeit. Photodruck, Tubingen.

SLAVIC B., 1950 Specific Bodies in the Cells of Hepatics (Hepaticae). *Studia Bot Cechoslovaca* 11 (4): 226-244.

SPRUCE R., 1884 1885 Hepaticae Amazonicae et Andinae. *Trans. & Proc. Bot. Soc Edinburgh* 15: 1 590.

STARR A.M., 1916 A mexican *Aytonia*. *Bot. Gaz.* (Crawfordsville) 61: 48 58.

STEPHANI F., 1898-1900, 1917 1925 Species Hepaticarum 1 + 6. Georg & Cie, Geneve & Bâle.

STEPHANI F., 1916 – Hepaticae, in HERZOG T., Die Bryophyten meiner zweiten Reise durch Bolivia. *Biblioth. Bot.* 87 (2). 173-268.

SULLIVANT W S., 1856 Hepaticae, in GRAY A., Manual of Botany: 682-737, ed. 2. Putnam & Co, New York.

SVIHLA R.D., 1941 Some Marchantiales from Mexico. *Bryologist* 44: 10-15.

SVIHLA R.D., 1942 Some Marchantiales from Mexico, Costa Rica and Panama. *Bryologist* 45. 135-137.

TATUNO S., 1941 Zytologische Untersuchungen uber Lebermoose von Japan. *J. Sci. Hiroshima Univ.* ser. B, div. 2, Bot. 4: 73-187.

TREVISAN V., 1877 – Schema di una nuova classificazione delle Epatiche. *Mem. Reale Ist. Lombardo Sci. Lett* , Cl. Sci. Mat. Nat. ser. 3, 4: 383-451.

UNDERWOOD L.M., 1884 – Descriptive Catalog of the American Hepaticae, North of Mexico. *Bull. Illinois State Lab. Nat. Hist.* 2: 1-133.

UNDERWOOD L.M., 1895 Notes on our Hepaticae. III. The distribution of the North American Marchantiaceae. *Bot. Gaz.* (Crawfordsville) 20. 59-71.

WEBER W.A., 1963 – Additions to the Bryophyte Flora of Colorado. *Bryologist* 66: 192-200.

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

ANALYSE STATISTIQUE DU GENRE PLAGIOCHASMA LEHM. ET LINDENB.

Étude du sous-genre Plagiochasma en Amérique

R. BAUDOIN, H. BISCHLER *

RÉSUMÉ. — L'analyse des descriptions de spécimens américains du sous-genre *Plagiochasma* par des méthodes statistiques multivariables (analyse des correspondances et classification hiérarchique ascendante) permet de distinguer huit espèces et les caractères taxonomiques qui différencient ces dernières.

SUMMARY. Multivariate statistical analysis (correspondence method and hierarchically ascending classification) of american specimens belonging to the subgenus *Plagiochasma*, enables their repartition into eight species and discloses the most important proper taxonomic characteristics.

INTRODUCTION

Après l'analyse statistique du sous-genre *Plagiochasma* en Afrique (BAUDOIN et BISCHLER 1978b), en Asie et en Océanie (BAUDOIN et BISCHLER 1979), nous présentons celle des spécimens américains dont les résultats sont utilisés dans l'article précédent (BISCHLER 1979). Nous n'exposerons que les traitements de ce sous-genre car ceux du sous-genre *Micropylum*, faits sur l'ensemble des spécimens quelles que soient leurs origines géographiques, ont déjà été publiés (BAUDOIN et BISCHLER 1978a).

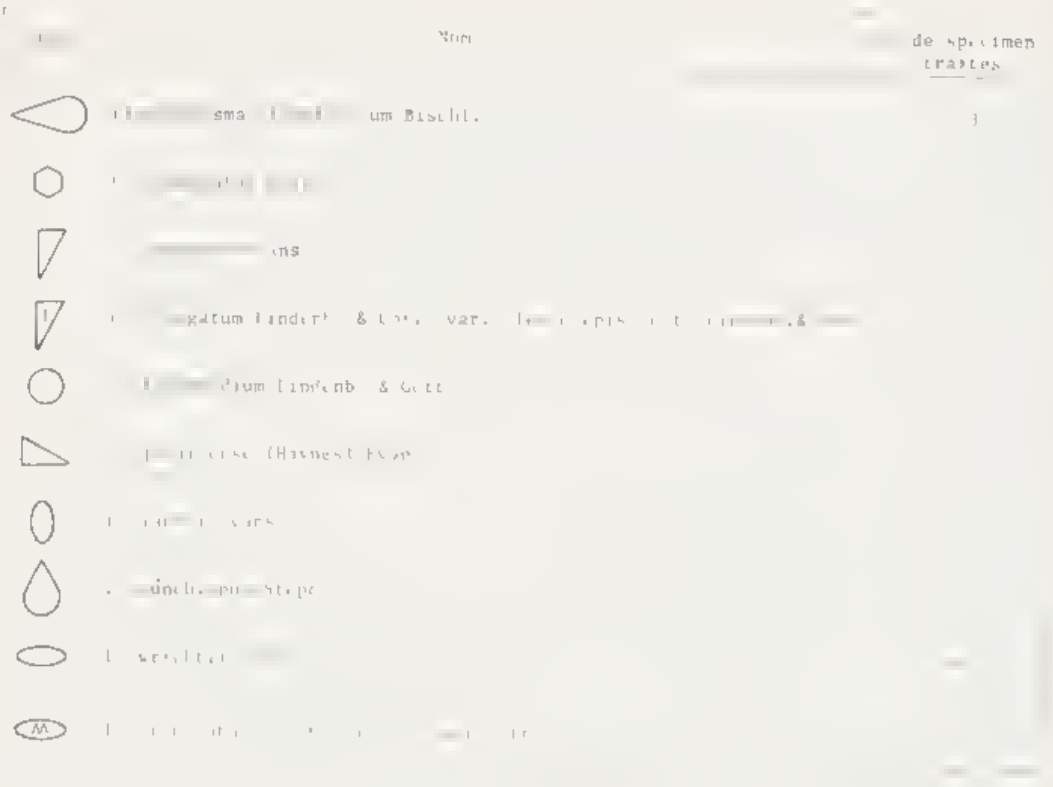
LES DONNÉES

Les données se composent des descriptions des 144 spécimens américains du sous-genre *Plagiochasma* étudiés. Le tableau 1 indique les répartitions de ces

* Laboratoire de Cryptogamie, 12 rue de Buffon, 75005 Paris. L.A. du C.N.R.S. n° 257.

Rev. Bryol. Lichénol. 1979, 45, 3: 335-344.

Source MNHN, Paris



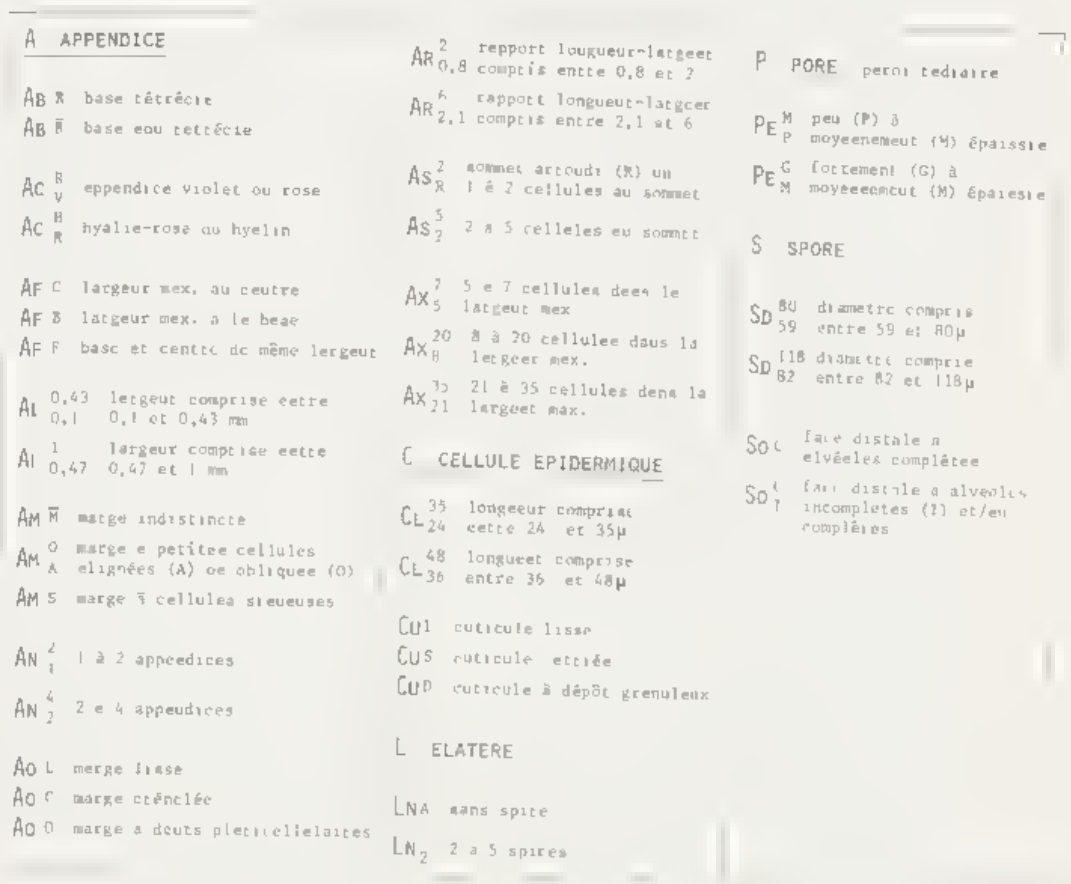
Tab. 1. Liste des taxons américains du sous-genre *Plagiochasma*.

spécimens dans les 10 taxons décrits. L'ensemble des descriptions, faites à partir de la liste des 37 variables descriptives établie au début de l'étude du genre (BAUDOIN et BISCHLER 1978a), regroupe 443 modalités (en comptant les différentes valeurs prises par les variables quantitatives). Les six variables constantes correspondent aux caractères taxonomiques sous-génériques. Comme dans les études antérieures, nous avons procédé au découpage en classes des variables quantitatives et au codage binaire disjonctif des modalités pour construire la matrice des données.

Après une série de traitements préliminaires, non présentés ici, nous avons sélectionné 16 variables (37 modalités) susceptibles de discriminer des unités taxonomiques (tab. 2). Les variables très mal échantillonnées ont été éliminées, par exemple : le type de ramification et la position de l'archégoniophore (25% de données manquantes), la dimension de l'ouverture des pores (58%). Trois variables liées au sporophyte ont été gardées, malgré 36% d'observations manquantes, pour éviter l'élimination de cet organe. De ce fait, beaucoup de descriptions sont incomplètes (43%) : 3% ont une donnée manquante, soit moins de 10% de l'ensemble des données; 2% entre 10% et 20% de données manquantes; 35% entre 20% et 30%; 2% entre 30% et 40% et 1% entre 40% et 50%. Les variables décrivant la marge de l'appendice (AO), l'ornementation de la spore (SO) et la forme de l'appendice (AR) sont responsables des 3% de spécimens qui n'ont qu'une seule donnée manquante.

Source MNHN, Paris

Les descriptions ont été réparties en deux lots, d'une part celles possédant moins de 10% de données manquantes et qui constituent la sous-matrice des spécimens principaux (Mat. Pr.), d'autre part les autres descriptions qui forment la sous-matrice des spécimens supplémentaires (Mat. Sup.).


A APPENDICE
AB R base tétrécie
AB R̄ base non tétrécie
AC B/V eppendice violet ou rose
AC H/R hyalin-rose ou hyelin
AF C largeur max. au centre
AF B largeur max. à la base
AF F base et centre de même largeur
AI 0,43 / 0,1 largeur comprise entre 0,1 et 0,43 mm
AI 1 / 0,47 largeur comprise entre 0,47 et 1 mm
AM M̄ marge indistincte
AM O/A marge à petites cellules alignées (A) ou obliques (O)
AM S marge à cellules sinueuses
AN 2/1 1 à 2 appendices
AN 4/2 2 à 4 appendices
AO L marge lisse
AO C marge crénelée
AO D marge à deux pleurocellulaires
AR 2 / 0,8 rapport longueur-largeur compris entre 0,8 et 2
AR 6 / 2,1 rapport longueur-largeur compris entre 2,1 et 6
AS 2/R sommet arrondi (R) un à 2 cellules au sommet
AS 5/2 2 à 5 cellules au sommet
AX 7/5 5 à 7 cellules dans la largeur max
AX 20/8 8 à 20 cellules dans la largeur max.
AX 35/21 21 à 35 cellules dans la largeur max.
C CELLULE EPIDERMIQUE
CL 35 / 24 longueur comprise entre 24 et 35µ
CL 48 / 36 longueur comprise entre 36 et 48µ
CU1 cuticule lisse
CUS cuticule striée
CUD cuticule à dépôt grenuleux
L ELATERE
LNA sans spire
LN2 2 à 5 spires
P PORE pores tétraire
PE M/P peu (P) à moyennement (M) épaissie
PE G/M fortement (G) à moyennement (M) épaissie
S SPORE
SD 80 / 59 diamètre compris entre 59 et 80µ
SD 118 / 82 diamètre compris entre 82 et 118µ
SO C face distale à alvéoles complètes
SO 4/1 face distale à alvéoles incomplètes (I) et/ou complètes

Tab. 2. Liste des variables descriptives et de leurs modalités.

LES TRAITEMENTS

Les données sont soumises à la fois à l'analyse factorielle des correspondances et à une classification hiérarchique ascendante (BENZÉCRI et al. 1973).

H1 : classification hiérarchique des spécimens de Mat. Pr. (fig. 1)

Les distances séparant les 85 spécimens principaux sont calculées à partir de leurs descriptions en utilisant, comme indice de distance, la distance distributionnelle (distance du χ^2), l'agrégation se faisant par le critère de maximisation de la variance. Pour un taux d'inertie de 3%, les spécimens se répartissent en sept

Source MNHN, Paris

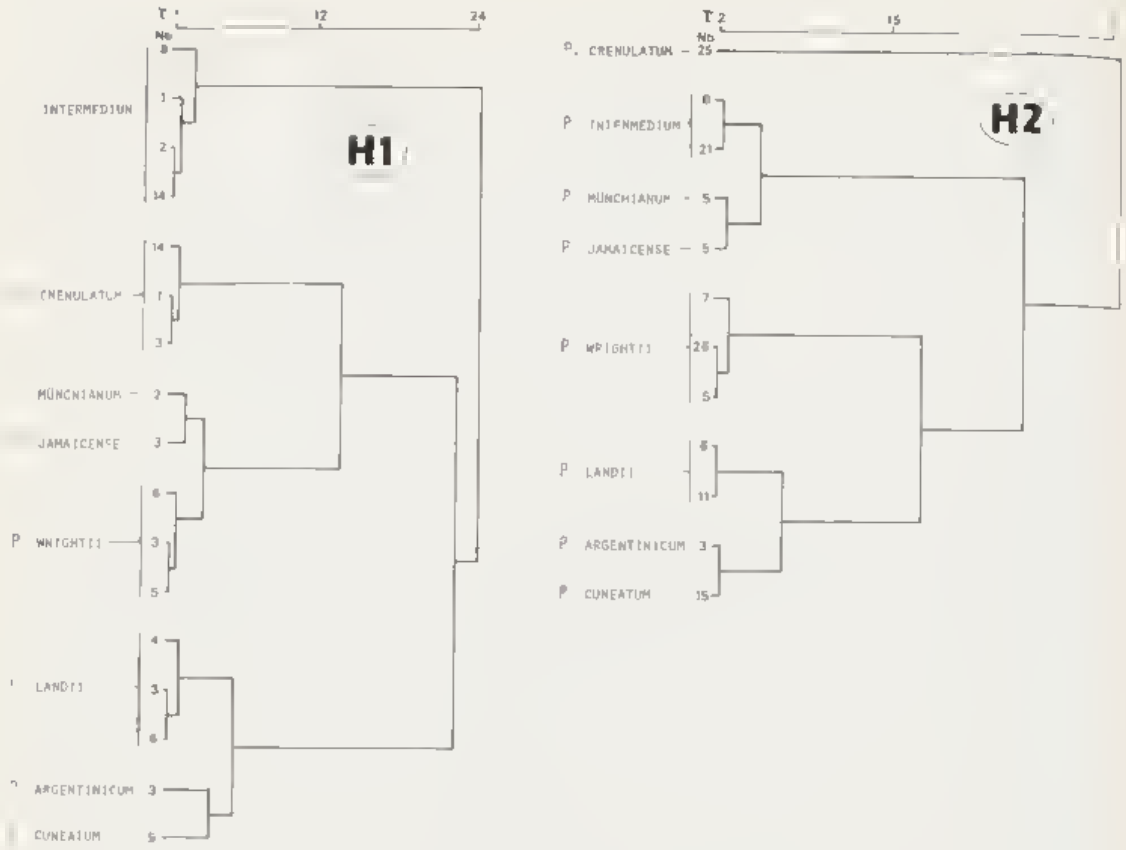


Fig 1. – Classifications hiérarchiques ascendantes des spécimens du sous-genre *Plagiochasma* à partir de leurs descriptions. – H1 : 85 spécimens, 37 modalités. – H2 : 134 spécimens, 15 modalités. T: taux d'inertie, Nb : nombre de spécimens à chaque branche. Dans les deux cas, les spécimens se regroupent suivant les 8 espèces retenues.

groupes à l'intérieur desquels ils se rassemblent suivant leurs taxons d'origine. Il faut remarquer que cette classification porte sur un nombre restreint de spécimens, les taxons ayant leurs effectifs fortement diminués (*P. wrightii* : 14 spécimens sur 44, *P. cuneatum* : 5 sur 10, *P. crenulatum* : 18 sur 25), d'autres n'étant pas représentés (*P. elongatum* var. *β leucolepis*, *P. crenulatum* var. *β minor*).

F1 : analyse des correspondances de Mat. Pr. (fig. 2)

La recherche des axes factoriels est effectuée à partir des descriptions des spécimens principaux faites à l'aide des 37 modalités du tableau 2. Les spécimens supplémentaires, non traités dans H1, sont placés sur ces axes ce qui permet de les situer par rapport aux spécimens principaux.

Dans le plan des axes 1 et 2, les spécimens se répartissent en quatre grands groupes qui correspondent aux trois premières dichotomies de H1. Du côté positif des axes se rassemblent les spécimens de *P. cuneatum*, *P. elongatum* var.

Source MNHN, Paris

Fig. 2. – Carte factorielle de l'analyse des correspondances F1, plan des axes 1 et 2. Codes des modalités descriptives : cf. tab. 2. Sigles des taxons : cf. tab. 1. Un sigle gras représente un spécimen principal, un maigre, un supplémentaire. Un point ou une lettre à l'intérieur d'un sigle indique un spécimen type. Les huit espèces ont été matérialisées en reliant leurs spécimens marginaux. Les 15 modalites soulignées sont celles utilisées dans F2 (et H2).

Source MNHN, Paris

β leucolepis, *P. argentinicum*, *P. landii*, du côté positif de l'axe 1 et négatif de l'axe 2 se trouvent ceux de *P. intermedium*. Les spécimens de *P. crenulatum* se placent à l'extrémité négative de l'axe 1 tandis que ceux de *P. wrightii*, *P. crenulatum* var. *β minor*, *P. munchianum* et *P. jamaicense* se regroupent au centre, près de l'origine des axes.

Dans le premier groupe, les spécimens de *P. landii* se séparent nettement de ceux de *P. argentinicum* et de *P. cuneatum* au niveau de la 4ème dichotomie ($\tau = 6\%$) de H1, ces deux derniers taxons s'individualisant à la dichotomie suivante ($\tau = 4\%$). Dans le groupe central, les spécimens appartenant à *P. munchianum* d'une part et à *P. jamaicense* d'autre part s'opposent à ceux de *P. wrightii* à la 6ème dichotomie alors qu'ils tendent à se répartir de part et d'autre de ce taxon sur la fig. 2. Ceci suggère l'existence d'unités taxonomiques différentes.

Pour mieux dissocier les différentes unités, nous avons effectué les mêmes traitements sur une nouvelle matrice obtenue en gardant de la matrice initiale uniquement les 15 modalités (tab. 4) des variables responsables des sept premiers axes factoriels de F1. L'élimination des variables liées au sporophyte a réduit à 10 le nombre des spécimens supplémentaires (2 de *P. intermedium* et 8 de *P. wrightii*).

H2 : classification hiérarchique de 134 spécimens (fig. 1)

Dans cette classification, les spécimens principaux se répartissent en 8 unités. *P. elongatum* var. *β leucolepis* apparaît semblable, pour les variables considérées, à *P. cuneatum*. Il en est de même de *P. crenulatum* var. *β minor* avec certains spécimens de *P. wrightii*. Les spécimens de *P. argentinicum* et de *P. crenulatum* se séparent moins nettement que dans H1. *P. wrightii* se montre assez hétérogène, les spécimens de ce taxon n'étant regroupés qu'au taux de 2,4%. A ce taux, ceux de *P argentinicum* et de *P. cuneatum* ainsi que ceux de *P. munchianum* et de *P. jamaicense* ne sont pas encore séparés. Ce choix de variables a fortement réduit l'hétérogénéité à l'intérieur des taxons. *P. argentinicum*, *P. cuneatum*, *P. munchianum*, *P. jamaicense* et 24 spécimens de *P. crenulatum* sont même totalement homogènes. *P. wrightii* quitte le groupe *P. munchianum*-*P. jamaicense* pour s'associer au complexe *P. landii*-*P. argentinicum*-*P. cuneatum*, inchangé par rapport à H1.

F2 : analyse des correspondances de la nouvelle matrice (fig. 3)

Comme nous l'avions espéré, la sélection de certaines variables permet de distinguer nettement les unités taxonomiques révélées par H1 et F1. Quatre d'entre elles ne figurent plus que par un point sur les cartes factorielles. Pour les autres, il existe toujours un «noyau» constitué de la presque totalité des spécimens avec 1 ou 2 «satellites» de faible effectif. La répartition des spécimens est la même que dans H2. En comparant les figures 2 et 3, on constate d'une part que les taxons situés aux extrémités des axes ont gardé la même position les uns par rapport aux autres, d'autre part que l'amalgame central a éclaté. *P. crenula-*

Source MNHN, Paris

tum var. *β minor* se confond avec les 25 spécimens du noyau de *P. wrightii*. *P. jamaicense* se détache de *P. wrightii* et se rapproche de *P. intermedium*. *P. munchianum* s'individualise de *P. wrightii* pour occuper une position intermédiaire entre ce taxon et *P. crenulatum*.

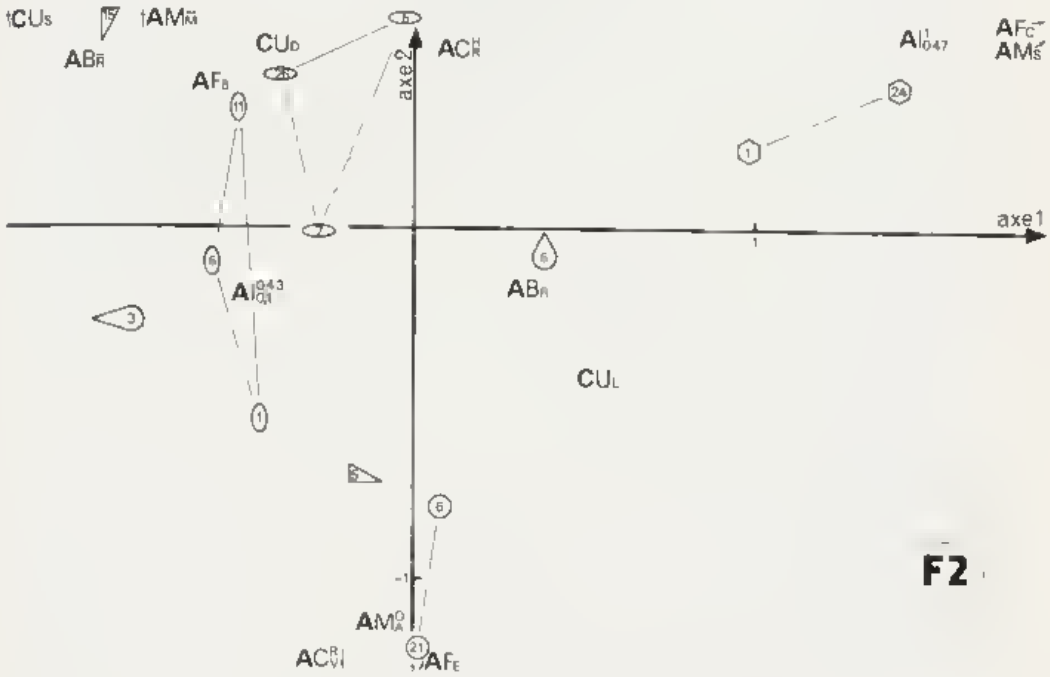
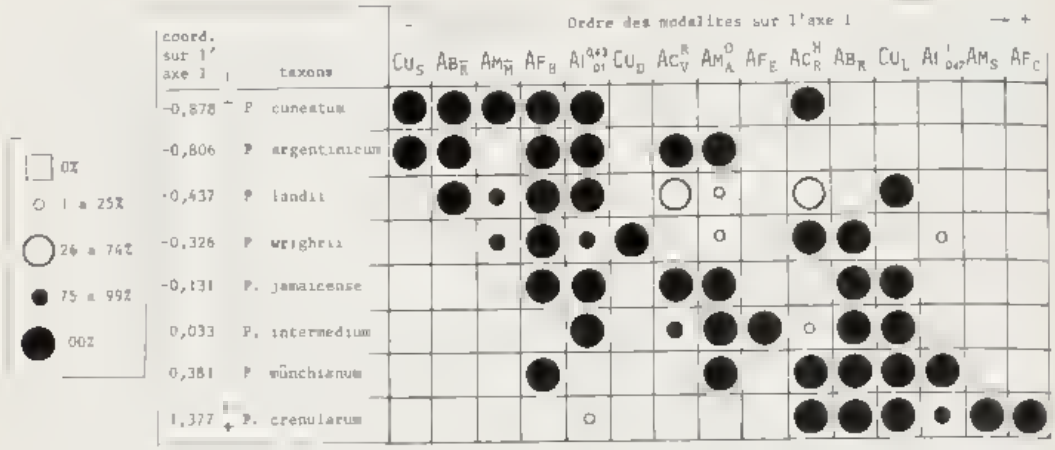


Fig. 3. Carte factorielle de l'analyse des correspondances F2, plan des axes 1 et 2. Codes des modalités descriptives : cf. tab. 2. Sigles des taxons : cf. tab. 1. Dans chaque sigle, le nombre de spécimens regroupés est indiqué, les sigles étant reliés pour chaque espèce.

Dans F1 comme dans F2, le même spécimen de *P. landii* se rapproche de *P. intermedium*. C'est l'unique *P. landii* à posséder un appendice à marge formée de petites cellules (obliquement disposées, comme chez *P. argentinicum*). Les sept spécimens de *P. wrightii* qui se placent près de l'origine de l'axe 2 de F2 et qui constituent la première hétérogénéité de ce taxon dans H2 ($\tau = 2{,}4\%$) ont leurs appendices à marge formée de petites cellules (alignées). L'autre satellite de *P landii* et celui de *P. intermedium* se caractérisent par une couleur d'appendice différente des autres spécimens : hyalin-rose au lieu de rose (parfois violet) pour *P intermedium*, violet au lieu de hyalin-rose pour *P. landii* (le spécimen dont la marge est composée de petites cellules a aussi des appendices violets). La deuxième hétérogénéité de *P wrightii* ($\tau = 1{,}8\%$ dans H2) et l'individualisation d'un spécimen de *P. crenulatum* sont dues à la présence d'appendices plus (pour le premier taxon) ou moins (pour le second) larges que chez la majorité des spécimens des taxons correspondants.

Ces observations se retrouvent dans le tableau 3 où les modalités et les huit

Source MNHN, Paris



Tab. 3. – Répartition des modalités descriptives utilisées dans F2 chez les huit espèces. Les liaisons entre les modalités et les espèces sont figurées suivant 5 classes de pourcentages représentant pour chaque espèce le taux de présence de chacune des modalités. Les espèces sont placées suivant la coordonnée du centre de gravité de leurs spécimens.

unités taxonomiques considérées par leurs centres de gravité (types statistiques) sont rangées suivant leur position sur l'axe 1 de F2. L'analyse des correspondances est utilisée dans ce cas pour obtenir la meilleure «diagonalisation» de la matrice des données.

ANALYSE DES RÉSULTATS

Les traitements exposés visent á distinguer des unités taxonomiques. Ils permettent aussi d'étudier le rôle des différentes modalités descriptives dans la formation ou la dislocation de ces unités. Nous n'examinerons ici que leur utilisation dans la distinction des espéces. Les descriptions des taxons et l'analyse des variabilités intra-spécifiques, faite surtout á partir de F1, figurent dans l'article précédent (BISCHLER 1979).

Distinction des espéces

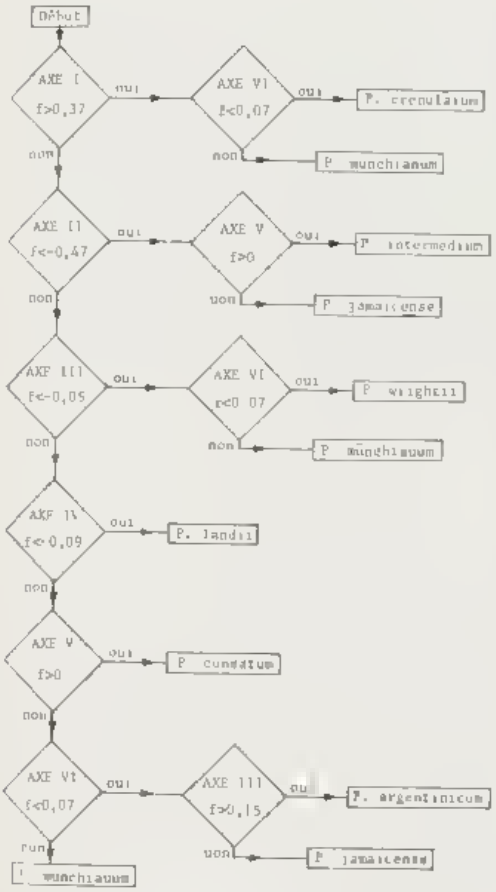
Les résultats des classifications (fig. 1) montrent que les spécimens américains du sous-genre *Plagiochasma* se répartissent en huit unités taxonomiques. Les spécimens de *P. elongatum* var. *β leucolepis* se confondent avec ceux de *P. cuneatum* et le spécimen de *P crenulatum* var. *β minor* avec ceux de *P. wrightii*. Ces unités s'individualisent les unes aprés les autres sur les différents axes factoriels. Dans F2, l'axe 1 oppose *P. crenulatum* á *P. cuneatum*; l'axe 2, *P. intermedium* à *P. cuneatum*; le 3, *P. wrightii* á *P. argentinicum*; le 4, *P. landii* á *P. argentinicum*; le 5 révéle *P. jamaicense* et le 6, *P. munchianum*. Il est permis de considérer ces unités comme des espèces différentes dont les caractéres taxono-

Source MNHN, Paris

miques importants, mis en évidence par F1, ont révélé leur valeur discriminante dans H2 et F2. Contrairement aux études antérieures, il n'est pas possible de représenter l'individualisation de chaque espèce au moyen de cartes factorielles. Il en faudrait trois au minimum (plans des axes 1-2, 3-4, 5-6) ce qui rendrait impossible la vue d'ensemble du sous-genre. Par contre, le tableau 3 constitue une bonne synthèse des résultats.

DÉTERMINATION STATISTIQUE DE NOUVEAUX SPÉCIMENS

Suivant sa position sur un axe, un échantillon appartiendra ou n'appartiendra pas à l'espèce que l'axe met en évidence. Il est toujours possible de choisir une valeur de coupure (de l'axe) par rapport à laquelle on repèrera le nouveau spécimen afin de connaître son appartenance. Nous avons construit un organigramme (tab. 4) composé d'une série de tests où, pour chacun des six axes



modalités	AXES					
	I	II	III	IV	V	VI
Cu L	0,481	-0,430	0,295	-0,375	0,023	0,11
Cu S	-1,187	0,740	1,571	1,371	0,010	-0,761
Cu D	-0,450	0,558	-1,396	0,133	-0,053	-0,30
Af C	1,888	0,609	0,441	0,021	0,138	-0,384
Af B	0,589	0,390	-0,131	-0,089	-0,314	0,077
Af F	0,040	-1,750	-0,009	0,253	,827	0,121
Ac V	-0,38	-1,385	0,367	-0,305	-0,42.	,638
Ac B	0,084	0,490	-0,130	0,108	,149	0,226
Am M	-0,713	0,663	-0,099	-0,316	0,230	-0,027
Am A	-0,077	-1,160	-0,104	0,391	-0,371	0,198
Am S	1,808	0,609	0,441	0,021	0,138	0,384
Ab R	-0,953	0,500	1,206	-0,344	-0,024	0,147
Ab R	0,337	-0,177	-0,426	0,122	0,008	-0,052
Al 0,43 0,1	-0,487	-0,189	-0,026	-0,041	0,144	-0,091
Al 1 0,47	1,431	0,556	0,077	0,120	-0,423	0,268

Tab. 4. — Coordonnées des modalités descriptives sur les six premiers axes factoriels de F2 et organigramme permettant la détermination de nouveaux échantillons à partir de leurs descriptions. f : moyenne algébrique des coordonnées des modalités composant la description pour l'axe considéré.

Source MNHN, Paris

retenus, on compare la coordonnée f* de l'échantillon à déterminer avec la valeur de coupure. Chaque test est figuré par un losange à l'intérieur duquel on trouve le numéro de l'axe et la question : «f est-elle inférieure (ou supérieure) à la valeur indiquée ?». La réponse détermine la branche par laquelle il convient de sortir du losange (branche «oui», branche «non»). En commençant à «début», on progresse ainsi de test en test jusqu'au nom d'espèce. f est la moyenne algébrique des coordonnées des modalités décrivant l'échantillon. Le tableau à droite de l'organigramme donne, pour les six premiers axes, les coordonnées des modalités utilisées dans F2. Le nombre de tests peut paraître important, mais par sécurité nous avons choisi des coupures assez éloignées des espèces et testé sur un autre axe avec l'espèce la plus proche. Par exemple, pour l'axe 1, le test $f > 0{,}6$ aurait suffi à conduire directement à *P. crenulatum*.

BIBLIOGRAPHIE

BAUDOIN R. et BISCHLER H., 1978a – Étude de deux complexes d'espèces. *Bryophytorum Bibliotheca* 13 579-619.

BAUDOIN R. et BISCHLER H., 1978b Analyse statistique du genre *Plagiochasma* Lehm. et Lindenb. Étude du sous-genre *Plagiochasma* en Afrique. *Rev. Bryol. Lichénol.* 44 : 301-311.

BAUDOIN R. et BISCHLER H., 1979 – Analyse statistique du genre *Plagiochasma* Lehm. et Lindenb. Étude du sous-genre *Plagiochasma* en Asie et en Océanie. *J. Hattori Bot. Lab.* 45 . 81-91.

BENZÉCRI J.P. et al., 1973 – L'analyse des données. I. La taxonomie. II. L'analyse des correspondances. Dunod, Paris.

BISCHLER H., 1979 *Plagiochasma* Lehm. et Lindenb. IV. Les taxa américains. *Rev. Bryol. Lichénol.* 45 · 255 333.

* f ne correspond pas exactement à la coordonnée; celle-ci s'obtient en divisant cette valeur par la racine carrée de la valeur propre de l'axe

Source MNHN, Paris

A LIGHT AND ELECTRON MICROSCOPE STUDY ON THE PHYLLOIDS OF LEUCOBRYUM CANDIDUM (P. BEAUV.) WILS.

R. CASTALDO, R. LIGRONE and R. GAMBARDELLA *

SUMMARY. – The histological and ultrastructural organization of the phylloids of *Leucobryum candidum* was studied by LM, SEM and TEM. They are constituted by leucocysts – hyaline dead cells – and chlorocysts – green living cells. The leucocysts are arranged in two or more layers, present pores on their cell walls and form a complex open system of cavities that extends along the whole length of the phylloids. The chlorocysts are embedded among the leucocysts and form a central green layer. They have very thick cell walls and contain microbody like organules, most likely peroxisomes. The morphology and the arrangement of the leucocysts, as well as the particular dislocation of their external pores on the phylloids surface, suggest that the main function of these cells may be to retain the absorbed meteoric water rather than to intake water continuously from the substratum as they do in the Sphagna.

INTRODUCTION

The phylloids of all the species belonging to genus *Leucobryum* are constituted by cells of two types only : leucocysts and chlorocysts (MORIN 1893, CARDOT 1900). The leucocysts are hyalin cells devoid of protoplasma, whose cell walls are perforated by large pores. The chlorocysts are living cells provided with chloroplasts. The leucocysts are arranged in two or more layers between which a central layer of chlorocysts is sandwiched.

A similar organization, characterized by an equally marked cell dimorphism, can be found only in the genus *Sphagnum*. On the other hand this taxon is very distant from *Leucobryum*. The structural resemblance of the two groups is even

* Istituto di Botanica, via Foria 223, 80139 Napoli, Italy.

Rev. Bryol. Lichénol. 1979, 45, 3 : 345-360.

Source MNHN, Paris

greater because of the apparent absence of nerve in the phylloids of *Leucobryum*. Indeed in this genus the phylloids are almost wholly constituted by the nerve, which, in addition to its functions of support and conduction, assumes the assimilative function as well. Few marginal rows of thin hyaline cells are what has remained of the lamina* (DE NOTARIS 1869, SCHIMPER 1876, LINDBERG 1879, HUSNOT 1884, BRAITHWAITE 1888).

The structural affinities extant between *Sphagnum* and *Leucobryum* were already noticed a long time ago (MOHL 1838, OLTMANNS 1884, LORCH 1894) and interpreted as an evolutionary convergence (CARDOT 1900). No important morphologic study has been reported after Cardot's work and in particular no ultrastructural research has ever been carried out on this genus if we except our preliminary observations that constituted the subject of a communication at the Plant Cytology Meeting (Trieste, June 16-17, 1978) (CASTALDO, LIGRONE & GAMBARDELLA, in press). Therefore, as a part of a more extensive research on the problem of the morphological features of the water conduction in the Bryophyta (CAPUTO & CASTALDO 1967, 1968, CASTALDO & DI MARTINO 1968), we thought it interesting to study the structural organization of a *Leucobryum* and to search into the morphological and functional relationships between these mosses and the Sphagna.

MATERIAL AND METHODS

Specimens of *Leucobryum candidum* (P. Beauv.) Wils. coming from New Zealand grow in the Botanical Garden of the University of Naples.

The LM observations were performed both on whole phylloids, either living or 2% $KMnO_4$ fixed, and on thin sections of Epon embedded phylloids, stained with 0,1% toluidine bleu (MILLONIG 1976).

The SEM observations were made on phylloids fixed with 4% glutaraldehyde, dehydrated with ethanol and critical-point dried (ECHLIN 1971) by a Bomar SPC-900 set. The material was then coated with a layer of gold 20 nm thick and viewed by a scanning electron microscope Autoscan U1 ETEC Siemens at an accelerating voltage of 20 KV.

The TEM observations were carried out on phylloids fixed with unbuffered 2% $KMnO_4$ for 15'-30' at 4°C or with 3% glutaraldehyde in 0,1 M phosphate buffer pH 7,2 for 2 h and postfixed with 2% OsO_4 in the same buffer for 1-2 h at 4°C. $K_2Cr_2O_7$ was added to OsO_4 solns in some samples (MILLONIG 1976).

After dehydration with ethanol and propylene oxide the phylloids were embedded in Epon 812. Ultrathin sections were cut with an LKB Ultrotome III,

* As regards the terminology used we refer to the glossary of DIXON's Handbook of British Mosses (1954).

Source MNHN, Paris

stained with 2% uranyl acetate for 5', poststained with lead citrate for 5' and viewed with a Siemens Elmiskop 1A electron microscope.

The electron microscope observations were performed at the Centro di Studio di Microscopia Elettronica (Faculty of Sciences, University of Naples).

RESULTS

– Light microscope observations

The phylloids appear slightly falcate in shape. Two regions can be recognized : a basal one – extending for about one third of the phylloid length – which is moderately concave and inserted on the cauloid with a sheath, and a centre-apical one rolling up to form a hardly closed canaliculus.

The nerve extends almost all over the width of the phylloids and is constituted by one or more layers of leucocysts both dorsally and ventrally, and by a central layer of chlorocysts that are arranged in longitudinal rows interconnected by numerous anastomoses and form a regular network (Pl. I : 2, 4, 6; Pl. II).

The narrow marginal lamina is formed by a single layer of hyaline cells which are longer and thinner than the nerve leucocysts and whose cross cell walls are oblique. The number of these marginal cells decreases from the base to the apex of the phylloids (Pl. I : 2, 4; Pl. II : 1).

The serial cross sections cut from the basal region to the apex show that the phylloid structure varies considerably with the level considered. In fact the leucocysts of the basal region of the phylloids are arranged, both dorsally and ventrally, in several layers (generally three or four) except in the median zone, where these cells always form only one layer on each side, so that the phylloids appear lightly depressed along their median line (Pl. II).

The number of the layers of the non-median leucocysts decreases progressively so that in the last third of the phylloids only two layers of leucocysts, a dorsal and a ventral one, can be observed (Pl. I : insert of 3; Pl. III : inserts of 2 and 3).

When the leucocysts – either dorsal or ventral – are arranged in several layers they are prism-shaped with five or six lateral faces. Their longer axis ranges from 20 to 40 micrometers and is strictly parallel with the main axis of the phylloid. When they are arranged in a single layer they generally have a cubic shape with an axis ranging from 20 to 30 micrometers (Pl. II).

The chlorocysts, whose chloroplasts are well visible, are four-sided prismatic cells that vary from 30 to 40 micrometers in length and from 10 to 15 micrometers in breadth (Pl. I : 6, Pl. II).

Source MNHN, Paris

In the cross sections chlorocysts appear embedded among four leucocysts, two dorsal and two ventral. On the contrary, the chlorocysts lying along the median line of the phylloids appear associated with three dorsal leucocysts and with a very large ventral one (Pl. II : 3).

– **SEM observations**

The outside leucocysts are arranged in long parallel rows on both the dorsal and the ventral surfaces of the phylloids (Pl. II : 3).

Many leucocysts of the basal region and some leucocysts of the apical region of the dorsal surface of the phylloids are provided with a pore in their external cell walls, whereas the leucocysts of the central region of the dorsal surface and the leucocysts of the ventral surface generally appear lacking in external pores (Pl. I : 3; Pl. III). In some cases pores can be seen also on the external walls of the marginal hyaline cells of the lamina, mainly in the basal region of the phylloids (Pl. III : 3).

The pores of the leucocysts of the basal region (Pl. IV) are very large due to the total disappearance of the outside cell walls. On the contrary the leucocysts of the apical region have smaller pores (Pl. III : 1, 4).

Higher magnifications of leucocysts provided with external pores clearly show the presence of smaller pores also on their internal cell walls (Pl. IV). Such an organization provides a complex open system of intercommunicating cavities.

No thickening of whatever kind has ever been observed around the pores.

– **TEM observations**

The double glutaraldehyde-osmium fixation gives the best results. The presence of $K_2Cr_2O_7$ in the OsO_4 solns seems to improve the preservation of the specimens.

The leucocysts appear as cavities devoid of any protoplasmic contents. They are bounded by thin cell walls 0.3-0.6 μm thick (Pl. V : 2). Both the transversal and longitudinal inner cell walls of the leucocysts present pores generally quite pervious, whose width varies from 5 to 15 μm (Pl. V : 2, 3). Serial sections show that only one pore is present on each face of the leucocysts. Moreover the relative frequency of these internal pores is very high and does not vary considerably along all the phylloid.

Pores on the external cell walls of the surface leucocysts can be observed in sections cut at the apical and mainly at the basal regions of the phylloids. The external pores generally are larger than the internal ones. In both cases they always appear to be completely free from any thickening limiting their margins.

Source MNHN, Paris

A rather abundant microflora, constituted mainly by bacteria and blue green *Nostoc*-like algae, grows in the cavities of the leucocysts.

Also the hyaline cells of the lamina appear – like the nerve leucocysts – devoid of every protoplasmatic contents. Their cross walls are oblique and often show pores (Pl. V : 2).

The chlorocysts appear thinner and longer than the leucocysts and are delimited by very thick cell walls (about 0.8-1 μm) (Pl. V : 1; Pl. VI). These cell walls appear clearly subdivided into two different layers (Pl. VII : 2) : a thicker external layer (about 0.6 μm) with a dense parallel texture of microfibrils, and a thinner internal one (about 0.2-0.4 μm) that is characterized by a slackened fibrillary aspect and forms several protrusions (Pl. VII : 1) into the cell lumen. The microfibrils of the external layer appear to be arranged perpendicularly to the main axis of the cells, whereas no orientation can be recognized in the internal layer.

The chlorocysts communicate with one another by means of a great number of plasmodesmata (pl. VII : 3) that cross their transversal cell walls.

The chloroplasts generally have a long and flattened shape, lean against the cell walls and show a well developped lamellar apparatus. They often contain starch granules and plastoglobules (Pl. VI).

Microbody-like organules constituted by a single membrane delimiting a moderately electron dense homogeneous matrix can also be observed in the chlorocysts (Pl. VII : 1).

These organules generally present rod shaped sections and are associated with chloroplasts and mitochondria.

DISCUSSION

As far as the chlorocysts are concerned, the presence of microbodies in these cells appears particularly interesting because these organules have been reported up until now for relatively few species of Bryophyta (VALANNE 1966, MONROE 1968, MLODZIANOWSKI 1970, BERTHIER & HEBANT 1970, MUELLER 1970, GALATIS & APOSTOLAKOS 1976, IDZIKOWSKA & SZWEYKOWSKA 1978). Their presence also in *Leucobryum candidum* confirms the opinion of HEBANT & MARTY (1972) that the microbodies are organules commonly present in the Bryophyta The close association of these organules with chloroplasts and mitochondria in *L. candidum* suggests their peroxisomal nature (TOLBERT 1971). As a matter of fact, peroxisomal key enzyme activities have been measured in the cell extracts of some Bryophyta (FREDERICK et al. 1973). Moreover HEBANT and MARTY (1972) reported the cytochemical evidence of catalase activity in the microbodies of the cells of the photosynthe-

Source MNHN, Paris

tic lamellae of *Polytrichum commune*.

The arrangement of the chlorocysts and the remarkable thickness of their cell walls, together with the thinness of the leucocyst walls, suggest that the chlorocysts also play a supporting role. In this connection it appears interesting to note that there are no stereids in the phylloids of *L. candidum*, as well as in those of all the species belonging to genus *Leucobryum* (CARDOT 1900). Furthermore, the great number of the plasmodesmata between adjacent chlorocysts (Pl. VII : 3) denotes that such cells are particularly suited to transport organic nutrients.

As for the leucocysts, in accordance with CARDOT (1900) the external pores of these cells do not show any thickening and appear to be located mainly in the basal region of the phylloids. Moreover our observations, particularly those with the SEM, allowed to make sure that these pores are located on the dorsal surface of the phylloids, chiefly in the nerve and not in the lamina, as reported by CARDOT. The data obtained did not allow to confirm the presence of thickenings of whatever type (CARDOT 1900) around the inner pores of the leucocysts.

The high relative frequency of these internal pores, demonstrated by TEM and SEM observations, make us think that no leucocyst is completely devoid of them. This proves that such cells constitute a continuous system of cavities communicating with one another and with the outside, which extends along the whole length of the phylloids.

No doubt such organization, like that of Sphagna, possesses a remarkable aptitude to water absorption and conduction by capillarity. However the existence of considerable differences between *Sphagnum* and *L. candidum* suggests that the structural organization of these mosses has a different functional meaning in either cases.

As a matter of fact the phylloids of the Sphagna are characterized by an even distribution of the external pores on both the dorsal and the ventral surface and by large leucocysts provided with annular and spiral thickenings and arranged in an unilayered network (SCHIMPER 1857, CASTALDO & DI MARTINO 1968, MOZINGO et al. 1969). These structural features appear suited above all to promote the upward flux of water from the substratum by means of an intense transpiration, especially if the marshy character of the habitat of these mosses is considered.

On the contrary, the phylloids of *L. candidum* are constituted by leucocysts arranged in several layers. The average volume of these cells (8000 μm^3) is about 10-15 times smaller than the leucocysts of *Sphagnum*. This most likely implies values of the matric potential (WIEBE 1967) considerably higher than those of the phylloids of *Sphagnum* because, the available volumes beeing equal, the water imbibing cellulosic mass is undoubtedly greater in the phylloids of *L. candidum*.

These considerations make us think that the leucocysts of the phylloids of

Source MNHN, Paris

L. candidum, instead of pumping up water from the substratum, as these cells do in Sphagna, chiefly have the function of retaining the water absorbed.

This hypothesis seems to be confirmed by the presence of the external pores almost exclusively in the basal regions of the phylloids, which sheathing the cauloids act as pockets gathering the meteoric water. The small dimensions of the leucocysts allow sufficient capillarity for a rapid diffusion of water up to the apices of the phylloids without requiring a strong transpiration. This can also explain the absence of thickenings on the walls of these cells. Moreover the small number of external pores on the centre-apical regions and the distal rolling up of the phylloids probably work to favour a reduction of the water loss.

Therefore, on the basis of our observations, we think the structural characters of the species we studied do not confirm the opinion of several old authors (MOHL 1838, OLTMANNS 1884, LIMPRICHT 1890, LORCH 1894, CARDOT 1900) that the histological organization of either genus *Leucobryum* and *Sphagnum* has the same functional significance.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank the technical staff of the Centro di Studio di Microscopia Elettronica of the Faculty of Sciences (University of Naples) for their competent and kind assistance.

REFERENCES

BERTHIER J. & HEBANT C., 1970 – Phyllogenèse, nématogenèse et caulogenèse au niveau des initiales superficielles secondaires des Mousses. *Rev. Bryol. Lichénol.* 37 : 877 929.

BRAITHWAITE R., 1888 – The British Moss Flora. London.

CAPUTO G. & CASTALDO R., 1967 – Prime osservazioni sul «sistema conduttore» di *Mnium undulatum* Weiss. *Delpinoa* n. s. 8-9 , 85-90.

CAPUTO G. & CASTALDO R., 1968 – Ultrastruttura delle punteggiature delle cellule nel caulidio di un muschio : *Tortula ruralis* (L.) Ehrh. subsp. *ruraliformis* (Besch.). *Delpinoa* n. s. 10-11 : 27-32.

CARDOT J., 1900 – Recherches anatomiques sur les Leucobryacées. *Mem. Soc. Nat. Sc. Nat. Math. Cherbourg* 32 : 1-84.

CASTALDO R. & DI MARTINO V., 1968 – Le leucocisti di *Sphagnum recurvum* P. Beauv. studiate comparativamente al microscopio elettronico a scansione ed al microscopio elettronico a transmissione. *Delpinoa* n. s. 10-11 : 63-71.

CASTALDO R., LIGRONE R. & GAMBARDELLA R. – First ultrastructural observations on phylloids of *Leucobryum* sp. *Caryologia* (in press).

DE NOTARIS G., 1869 – Epilogo della Briologia Italiana. Genova.

DIXON H. N., 1954 – The Student's Handbook of British Mosses. London.

ECHLIN P., 1971 – Preparation of labile biological material for examination in the scanning electron microscope. In : HEYWOOD V. H., Scanning Electron Microscopy : 307-315. London.

Source MNHN, Paris

FREDERICK S. E., GRUBER P. J. & TOLBERT N. E., 1973 — The occurrence of glycolate dehydrogenase and glycolate oxidase in green plants. *Plant. Physiol.* 52 : 318 323.

GALATIS B. & APOSTOLAKOS P., 1976 — Associations between microbodies and a system of cytoplasmic tubules in oil-body cells of *Marchantia*. *Planta* 131 : 217-221.

HEBANT C. & MARTY F., 1972 — Fine structural identification of peroxisomes in the cells of the photosynthetic lamellae of the leaf of *Polytrichum commune* gametophytes *J. Bryol.* 7 : 195-199.

HUSNOT T., 1884 Muscologia Gallica. Cahan.

IDZIKOWSKA K. & SWEYKOWSKA A., 1978 Fine structure of the protonema in the moss *Ceratodon purpureus* and its response to a cytokinin. *Acta Soc. Bot. Pol.* 47 : 143-152.

LIMPRICHT K. G., 1890 — Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. In : RABENHORST L. Kryptogamen Flora, I : 418-421. Leipzig.

LINDBERG S. O., 1879 — Musci Scandinavici. Helsingfors.

LORCH W., 1894 Beiträge zur Anatomie und Biologie der Laubmoose. *Flora* 78 : 424-452.

MILLONIG G., 1976 — Laboratory manual of biological electron microscopy. Vercelli.

MLODZIANOWSKI F., 1970 — Fine structure of protonema in *Funaria hygrometrica*. *Acta Soc. Bot. Pol.* 39 . 45-50.

MOHL H., 1838 — Anatomische Untersuchungen uber die porosen Zellen von *Sphagnum*, nebst einem Nachtrage über den Bau der Blatter von *Dicranum glaucum* und *Octoblepharum albidum*. *Flora* 21 : 337-392.

MONROE J. H , 1968 Light and electron microscopic observations on spore germination in *Funaria hygrometrica*. *Bot. Gaz.* 129 . 247-258.

MORIN J., 1893 — Anatomie comparée et expérimentale de la feuille des Muscinées. Rennes.

MOZINGO H. N. KLEIN P., ZEEVI Y. & LEWIS E. R., 1969 — Scanning electron microscope studies on *Sphagnum imbricatum*. *Bryologist* 72 : 484-488.

MUELLER D. M., 1970 — Crystal-containing bodies associated with peristome ontogeny in a moss. *J. Ultrastruct. Res.* 30 : 615-618.

OLTMANNS F., 1884 — Wasserbewegung in der Moospflanze und ihren Einfluss auf die Wasservertheilung im Boden. In. Diss. Mathem. Naturw Fac. Univ. Strassburg : 1-48. Breslau.

SCHIMPER M. W. PH., 1857 — Mémoires pour servir à l'Histoire Naturelle des Sphaignes. Paris.

SCHIMPER W. PH., 1876 — Synopsis Muscorum europaeorum. Stuttgart.

TOLBERT N. E., 1971 — Microbodies-peroxisomes and glyoxisomes *Ann. Rev. Plant Physiol.* 22 : 45-74.

VALANNE N., 1966 — The germination phases of moss spores and their control by light. *Ann. Bot. Fenn.* 3 : 1-60.

WIEBE H. H., 1967 — Matric potential of several plant tissue and biocolloids. *Plant Physiol.* 41 : 1439-1442.

Source MNHN, Paris

PLATE LEGENDS

Pl. I. – 1 : Portion of a plant of *Leucobryum candidum* (SEM x 14) – 2 · Portion of an untreated phylloid, showing the expanded nerve (Ne) and the greatly reduced lamina (La). Several longitudinal rows of chlorocysts can be seen in the nerve (LM x 105) – 3 : The dorsal (DS) and ventral (VS) surface of the basal region of two phylloids. Note the great number of external pores (ExP) on the dorsal surface and their almost complete absence on the ventral one (SEM x 67). Insert shows a cross section of the basal region of a phylloid (LM x 20) – 4 : Portion of a $KMnO_4$ stained phylloid showing the long hyaline cells of the lamina (La) Their oblique cross cell walls are well visible (LM x 105) – 5 : Dorsal surface of two very young phylloids. The pores (arrows) are partly open and few (SEM x 67) – 6 · Higher magnification of the nerve (LM, phase contrast x 335). The chlorocyst (Cc) rows are linked up by anastomoses (arrows).

Pl. II. – Cross sections of the basal region of Epon embedded phylloids viewed by the LM. 1 . Marginal area showing the lamina (La) and a portion of the nerve (Ne). The lamina appears to be constituted by few hyaline cells provided with internal pores (x 700) – 2 . Centre-marginal area characterized by several layers of leucocysts (Lc). Pores (P) can be seen on the internal cell walls (x 700). Insert shows three chlorocysts connected by anastomoses (x 380) – 3 · Central area formed by two layers of leucocysts sandwiching one layer of chlorocysts (Cc) (x 700).

Pl. III. – SEM micrographs of the apical and central regions of phylloids. 1 and 2 : Two apical regions. Their rolling up and a few pores (arrows) can be seen (x 50). The insert of 2 shows a cross section cut near the apex. Note the unilayered arrangement of the leucocysts on each face of the phylloid (LM x 25) – 3 : The ventral surface of the central region. The nerve appears completely lacking in external pores. A few pores (arrows) are present on the external walls of some cells of the lamina (x 50). Insert shows a cross section cut from this region. Note the reduced number of the leucocyst layers (LM x 15) – 4 : Higher magnification of an apex, showing some relatively small pores (arrows) (x 200).

Pl. IV. – SEM high magnifications of the dorsal surface of the basal region of phylloids, showing leucocysts that communicate with one another and with the outside by means of several pores. 1 · Note the exact correspondence of the internal pores of four adjoining leucocysts (x 650) – 2 . A leucocyst, each face of which is provided with a pore (arrows) (x 950) 3 : The absence of any specific thickening limiting the margins of the pores is evident (x 1850).

Pl. V. – Cross sections viewed by TEM. 1 . A portion of the chlorocyst layer of a phylloid (x 1700) 2 : Chlorocysts (Cc) and leucocysts (Lc). Small hyaline cells of the lamina also can be seen to the left (x 1700) – 3 · High magnification of an internal pore (P). Note the absence of any thickening around its edge (x 3350).

Pl. VI. Higher magnification of a chlorocyst (TEM x 11000). (Ch: chloroplast; CW: cell wall; M : mitochondrion, S : starch; V : vacuole).

Pl. VII. Particulars of chlorocysts seen by TEM. 1 : A microbody (Mb) closely associated with a chloroplast (Ch) and mitochondria (M). Note the remarkable protrusion of the inner layer of the cell wall in the cytoplasm (arrow) (x 28000) – 2 : High magnification of the cell wall of a chlorocyst. The different arrangement of microfibrils in the inner layer (InL) and in the external one (ExL) is well visible (x 45000) – 3 : Plasmodesmata between two adjacent chlorocysts (x 50000).

Source MNHN, Paris

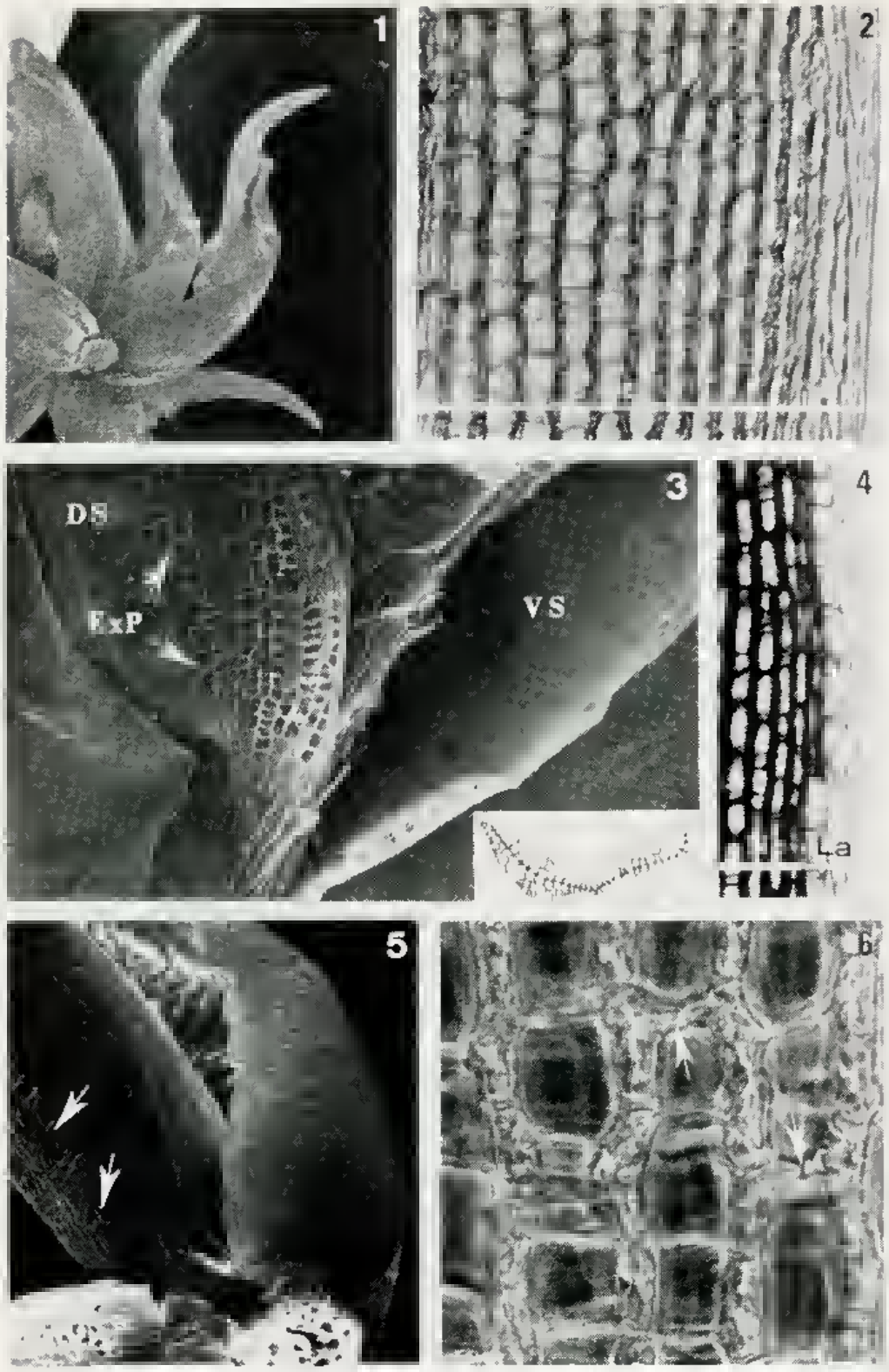


Plate I

Source MNHN, Paris

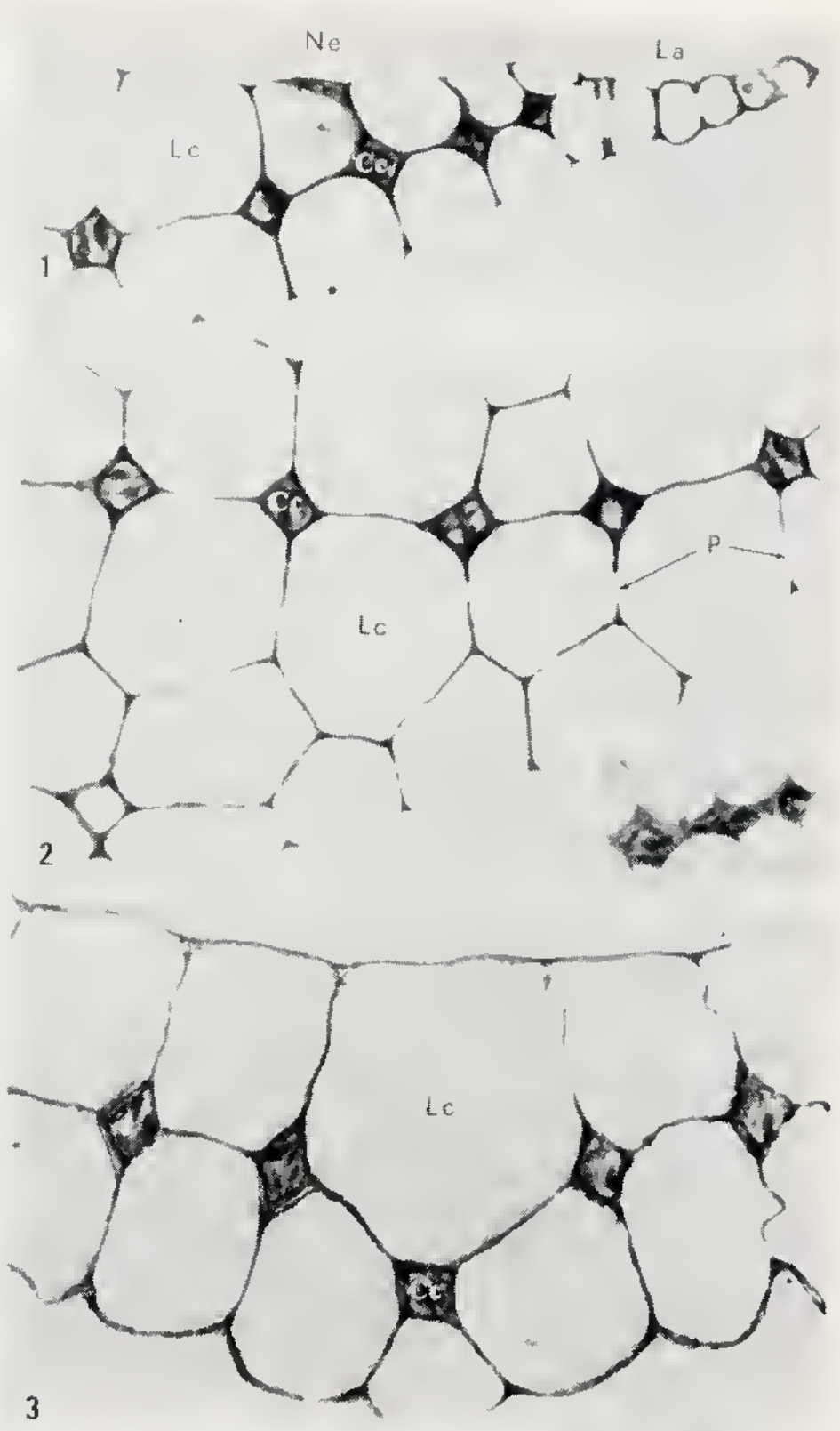


Plate II

Source MNHN, Paris

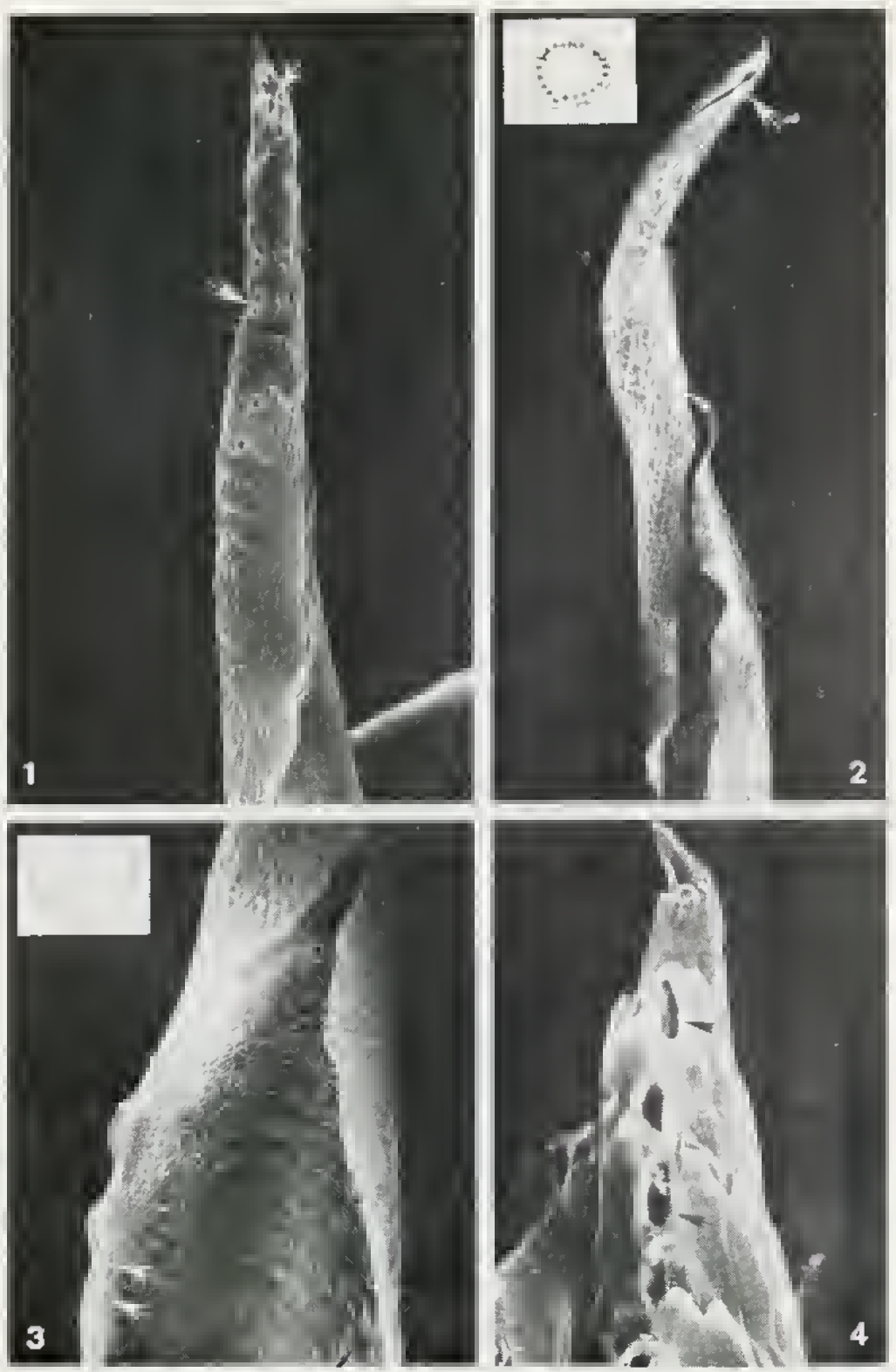


Plate III

Source MNHN, Paris

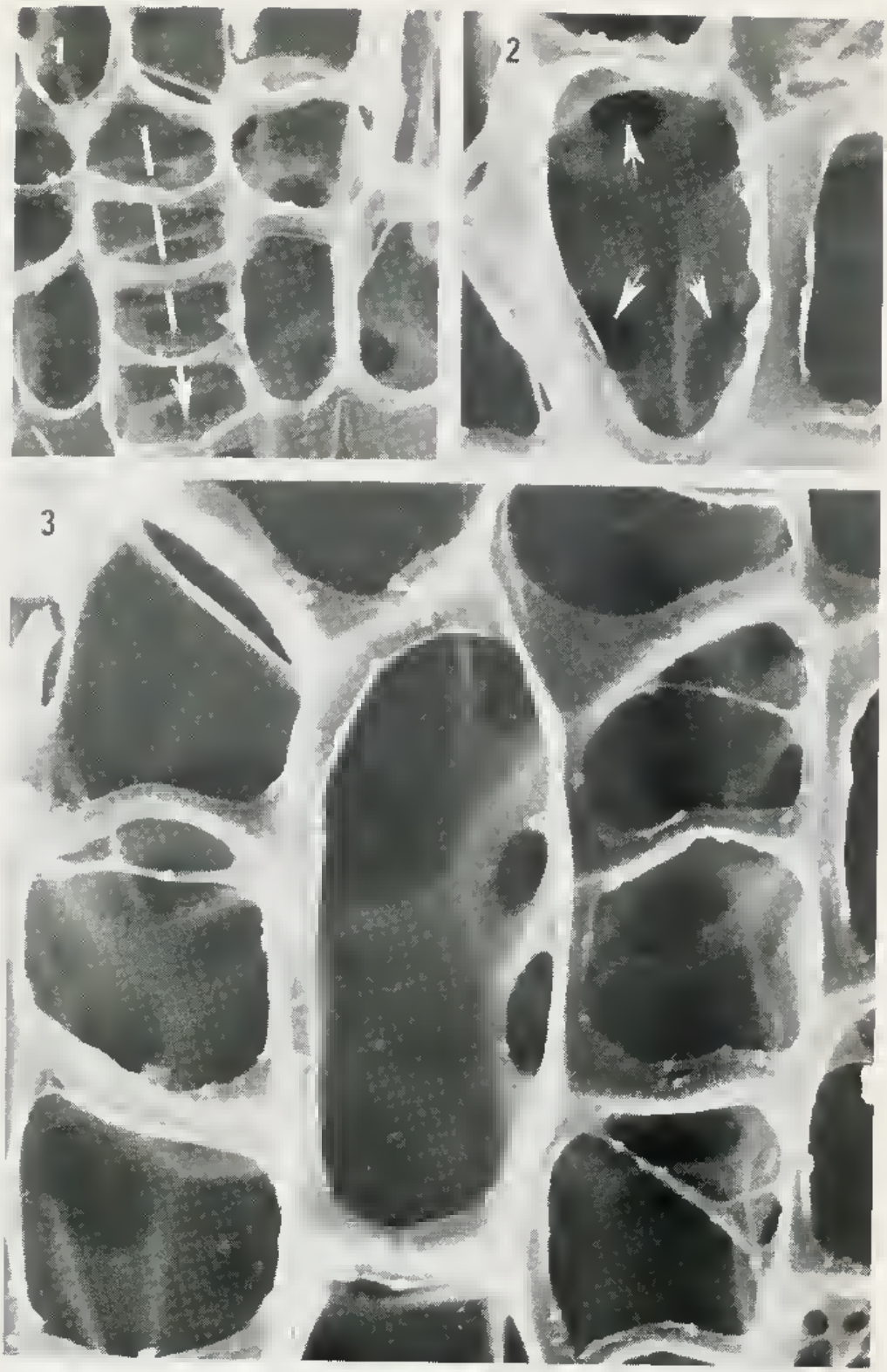
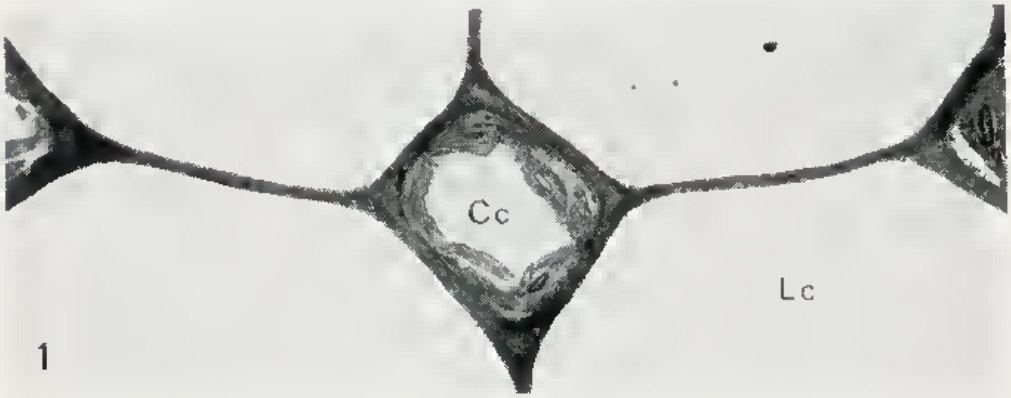
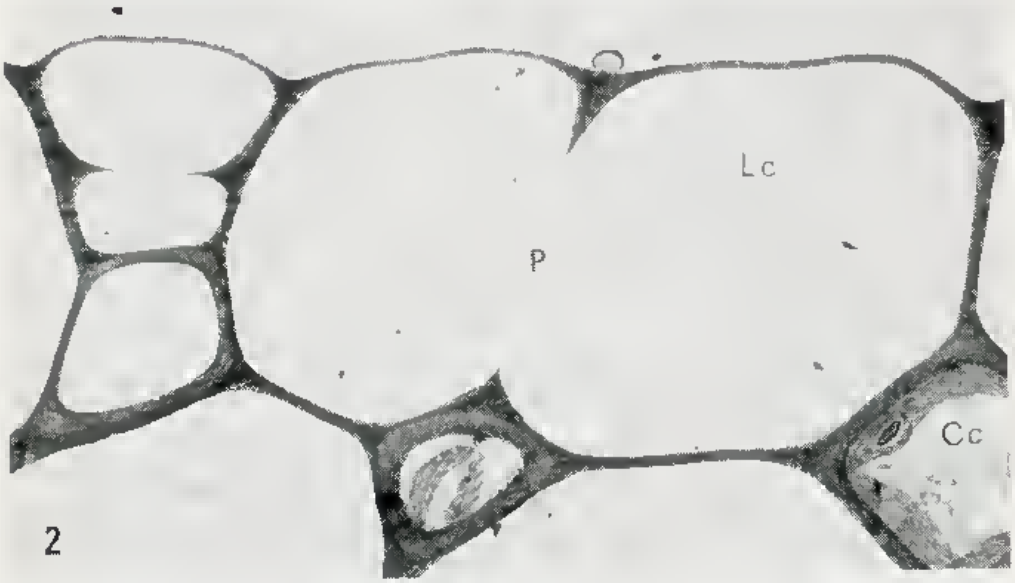


Plate IV

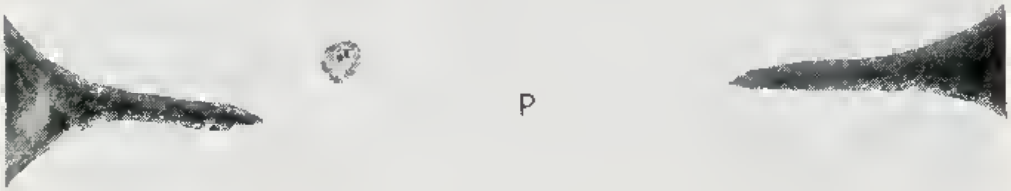
Source MNHN, Paris



1



2



3

Plate V

Source MNHN, Paris

Plate VI

Source MNHN, Paris

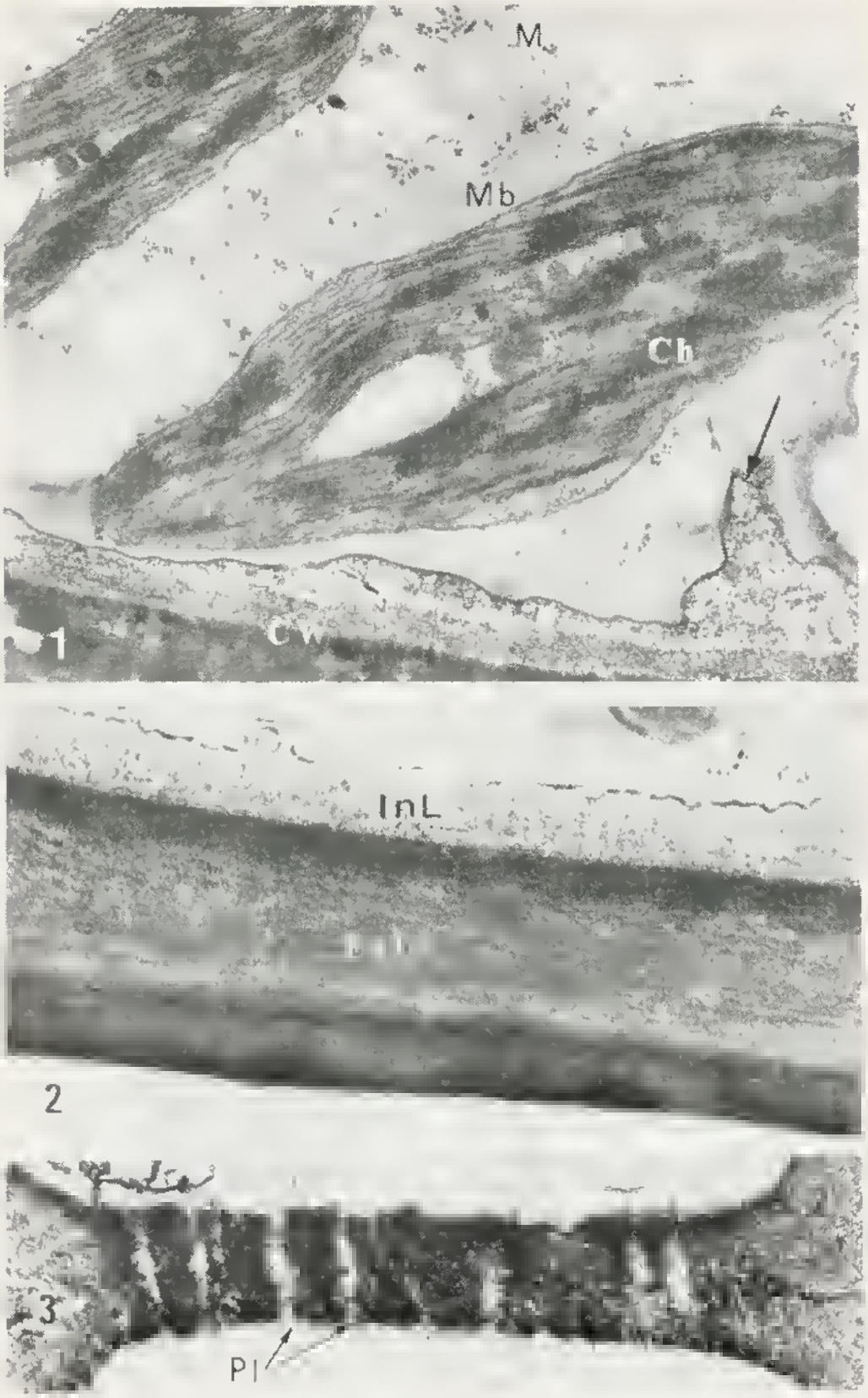


Plate VII

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE

D. LAMY

SYSTÉMATIQUE, NOMENCLATURE

BRUGGEMAN-NANNENGA M.A. – Notes on *Fissidens* I and II. *Proc. Konink. Ned. Akad. Wetensch., Ser. C. Biol. Med Sci.* 1978, 81, 4: 387-402, 4 fig.

Réunion des sections *Bryoidium, Pachylomidium, Aloma* et *Semilimbidium* subsect. *Bryolimbidium,* considérées comme vagues, dans la sect. *Fissidens*; nouv. descr. de cette section. *F. bambergeri* Schimp. ex Milde, *F. firmus* Lindb. ex Roth, *F. herzogii* Ruthe in Herz., *F. canariensis* Bryhn et *F. bilewskyi* Pot. Varde sont syn. de *F. minutulus* Sull.; descr. de cette dern. esp. et comparaison avec *F. ovatifolius* Ruthe. *F. subimmarginatus* Phil. est syn. de *F. exiguus* Sull.

CORLEY M.F.V. Key to the British *Seligeria* species and related genera based on vegetative characters. *Bull. Brit. Bryol. Soc.* 1978, 38: 26.

ENGEL J.J. A taxonomic and Phytogeographic Study of Brunswick Peninsula (Strait of Magellan). Hepaticae and Anthocerotae. *Fieldiana, Bot.* 1978, 41: i-viii, 1-319, 6 tabl., 19 pl.

Climat; collecteurs avec loc. visitées; végétation; phytogéographie (prédominance des esp. tempérées présentes à la fois dans les régions de Brunswick, de Magellan et de Valdivia). Cartes de distr. de cert. esp. Distr. des esp. dans la péninsule. Partie systématique: clé aux ordres, genres et esp. Inventaire par famille. Pour chaque taxon: réf. bibliogr., syn., phytogéogr., écologie, remarques. 193 esp. sont ainsi passées en revue, alors que les esp. exclues sont citées par genres. Bibliographie. Index des taxa reconnus et synonymes. Noter nombreuses syn. nouv. et lectotypes nouv. *Cephalozia heteroica* Schust. et Engel sp. nov. du Chili, prov. Magellanes.

FRAHM J.P. and VITT D.H. – A taxonomic study of *Campylopus schimperi* and *C. subulatus* (Bryopsida: Dicranaceae) in North America. *Brittonia* 1978, 30, 3: 365-372, 14 fig.

Distinction morphologique: forme et longueur des cellules laminales de la feuille et anatomie de la nervure. Distr. de *C. schimperi* Milde en Amérique du Nord. *C. subulatus* Schimp. est à rayer de la flore de ce continent.

Source MNHN, Paris

GROLLE R. Eine neue *Diplasiolejeunea*-Art aus Sri Lanka. *Feddes Repert.* 1978, 89, 5-6: 301-305, 1 fig.

Diagn., descr., ill. de *Diplasiolejeunea onraedtii* esp. nouv. du Sri Lanka, affine de *D. jovet-astiae* Grolle.

GROLLE R. *Heteroscyphus* Schiffn., nomen conservandum propositum. *Taxon* 1978, 27, 1: 127-128.

Proposition de conserver *Heteroscyphus* Schiffn., 1910 (esp. type: *H. asselliformis* (Reinw. et al.) Schiffn.) au lieu de *Gamoscyphus* Trev., 1877 (esp. type: *G. asselliformis* (Reinw. et al.) Trev.).

GUERKE W.R. – A monograph of the Genus *Jubula* Dumortier. *Bryoph. Biblioth.* 1978, 17: 1-118, 57 fig., 2 tabl.

Histoire et typification du genre *Jubula* Dumortier basé sur *Jungermannia hutchinsiae* Hook. N = 9 pour 3 esp. et 1 sous-espèce. Étude chimique par chromatographie sur papier et en phase liquide. Études morphol., physiol. et anatom. montrant que *Jubula* est très «avancé», ce qui confirme sa place dans une sous-famille : Jubuloideae; les 5 autres genres des Jubulaceae formant la sous-famille Frullanioideae Guerke subfam. nov. 6 taxa sont reconnus: *J. blepharophylla* Grolle, *J. hutchinsiae* (Hook.) Dum. ssp. *hutchinsiae*, *J. h.* ssp. *javanica* (Steph.) Verd., *J. japonica* St., *J. pennsylvanica* (St.) Evs. ssp. *pennsylvanica* et *J. p.* ssp. *bogotensis* (St.) comb. et stat. nov. (= *Jubula bogotensis* St.). Clés aux sous-fam., genres et esp. Descr. de la fam., des sous-fam. et du genre *Jubula*. Pour chaque taxon: bibl., synonym., descr., distrib., ill. Taxa exclus. Phytogéographie. Relations infragénériques. Concept d'espèce. (Thèse Ph. D. in Bot., Southern Illinois Univ., Carbondale).

HATTORI S. and THAITHONG O. – Dr. Parihar's collection of Indian *Frullania* (Hepaticae). *J. Jap. Bot.* 1978, 53, 5: 129-133.

11 taxa avec notes écol. et distrib. Diagn. de *Frullania apiculata* (Reinw. et al.) Dum. var. *obtusata* Hatt. var. nov., de *F. (Trachycolea) pariharis* Hatt. et Thaith. sp. nov. aff. de *F. microauriculata* Verd., et de *F. retusa* Mitt. var. *gymnantha* Hatt. et Thaith. var. nov.

HATTORI S. and THAITONG O. – A *Frullania* collection made by Dr. T. Tuyama in Laos. *J. Jap. Bot.* 1978, 53, 6: 172-178, 2 fig.

10 taxa avec loc. Diagn., descr., ill. de 2 esp. nouv.: *F. (Trachycolea) subvalida* Hatt. et Thaith. et de *F. (Trachyc.) tuyamae* Hatt. et Thaith. affine de *F. ericoides* (Nees) Mont.

KOPONEN A. and KOPONEN T. – The identity of *Splachnum turbinatum* and *Tayloria henryae* (Musci, Splachnaceae). *Ann. Bot. Fenn.* 1978, 15, 2: 89-91, 9 fig.

S. turbinatum est conspécifique avec *Haplodontium megalocarpum* (Arnott) Jaeg., *T. henryae* avec *Funaria hygrometrica* Hedw.

Source MNHN, Paris

KOPONEN T., JAERVINEN I. and ISOVIITA P. — Bryophytes from the Soviet Far East, mainly the Khabarovsk Territory. *Ann. Bot. Fenn.* 1978, 15, 2: 107-121, 3 fig.

Descr. de la région; liste des loc. Liste de 125 mousses et 34 hépatiques avec loc., notes taxonom. et phytogéogr. 36 esp. de mousses et 21 esp. d'hépatiques sont nouv. pour le Territoire de Khabarovsk. Diagn., descr., ill. de *Frullania (Trachycolea) koponenii* Hatt. sp. nov. de Khabarovsk. *Isopterygiopsis muelleriana* (Schimp.) Iwats. est nouv. pour l'Est soviétique; *Bryhnia ussuriensis* Broth. est syn. de *Okamuraea brachydictyon* (Card.) Nog.

MILLER H.A., WHITTIER H.O. and WHITTIER B.A. — Prodromus florae muscorum polynesiae with a key to genera. *Bryoph. Biblioth.* 1978, 16: 1-334, 1 carte en frontispice.

Clé aux genres basée en majeure partie sur l'appareil végétatif. Conspectus des genres présents en Polynésie, soit 254 genres répartis en 62 familles. Catalogue des 1427 mousses recensées, en ordre alphabétique de genres avec synon., bibliogr. et distr. Ce prodrome est précédé de notes sur les explorations en Polynésie. Il sera suivi de la publication de «Flora Muscorum Polynesiae» où les taxa seront décrits et illustrés, oeuvre en collaboration avec de nombreux bryologues. Bibliographie détaillée de 30 p. Noter que les esp. mises en synon. sont présentes à leur entrée spécifique.

SCHJLAKOV R.N. — Quid *Calypogeia sphagnicola* (Arn. et Perss.) Warnst. et Loeske est? *Nov. Syst. Nizsh. Rast., Bot. Inst. Komarova, Akad. Nauk SSSR* 1978, 15: 236-242, 2 fig., en russe.

Calypogeia muelleriana (Schiffn.) K. Müll. comprend 4 formes: fo. *muelleriana*, fo. *sphagnicola* (Arn. et Perss.) Schlj. stat. nov. (= *Kantia sphagn.*), fo. *paludosa* (Warnst.) Schlj. c. n. (= *C. paludosa*) et fo. *tundrae* Schjl. fo. nov. de la Péninsule de Kola.

SCHLJAKOV R.N. — Hepaticarum species novae e sibiria et oriente extremo. *Nov. Syst. Nizsh. Rast., Bot. Inst. Komarova, Akad. Nauk SSSR* 1978, 15: 242-247, 2 fig., en russe.

Diagn., descr., ill. de *Cephaloziella* (subgen. *Schizophyllum* K. Müll.) *violacea* sp. nov. de Sibérie occidentale, de *Leiocolea* (subgen. *Hattoriella* (Inoue) Schljak. c.n. (= *Lophozia* subgen. *Hattoriella* Inoue)) *kateninii* sp. nov. de la Péninsule de Tschukotka, aff. de *L. diversiloba* (Hatt.) c. n. (= *Lophozia d.*), et de *Crossocalyx koriakensis* sp. nov. du Kamtchatka, aff. de *C. tenuis* (H. Williams ex Schust.) c. n. (= *Anastrophyllum t.*).

SCHUSTER R.M. — Studies on Venezuelan Hepaticae II. *Phytologia* 1978, 39, 6: 425-432.

Diagn. et notes pour: *Cephalozia venezuelana* (Merida); *Cephaloziella (Prionolobus) grisea* (id.), *C. (Cephaloziella) stolonifera* (Santo Domingo); *Cyrtolejeunea venezuelana* (Tachira); *Cheilolejeunea (Strepsilejeunea) nana* (id.),

Source MNHN, Paris

Cheil (Strepsil.) erostrata (id.), *Cheil. (Strepsil.) invaginata* (id.); *Drepanolejeunea urceolata* (Merida); *Aureolejeunea aurifera* gen. et sp. nov. (Merida), *Aur. paramoensis* (Tachira), *Aur. fulva* (Merida), *Aur. quinquecarinata* (Tachira); *Physantholejeunea* gen. nov. (type: *Lejeunea portoricensis* Hpe et G.); *Ceratolejeunea* subgen. *Caduciloba* subgen. nov. (type: *Ceratol. patentissima* (Hpe. et G.) Evans), *Ceratol. (Caduciloba) andicola* (Tachira); *Cyclolejeunea (Prionocolea) marginata* subgen. et sp. nov.; *Amphilejeunea viridissima* gen. et sp. nov. (Merida); *Diplasiolejeunea papilionacea* (Merida); *Aphanolejeunea subsphaeroidea* (Merida). *Aureolejeunea* sect. *Omphalanthopsis* stat. nov. (esp. type: *Aureolejeunea decurrens* (St.) comb. nov. (= *Hygrolejeunea d.* St.)).

ZANDER R.H. – New combinations in *Didymodon* (Musci) and a key to the taxa in North America north of Mexico. *Phytologia* 1978, 41, 1: 11-32, 2 tabl.

Comparaison des caractères et des distrib. de *Barbula* et *Didymodon*. Variation dans la spéciation de 3 sections de *Didymodon (Didymodon, Vineales* et *Graciles*). 21 esp. sont reconnues pour l'Amérique du Nord. *Barbula umbrosa* C. Müll., *B. subandreaeoides* Kindb., *B. brachyphylla* Sull. in Whippl., *B. vinealis*, *B. v.* var. *flaccida* B.S.G., *B. fallax* Hedw., *Tortula australasii* Hook. et Grev., et *T. laevigata* Mitt. sont transférés dans le genre *Didymodon*. *Barbula icmadophila* Schimp. ex Mull. et *B. ditrichoides* Broth. sont 2 var. de *Didymodon acutus; B. rubiginosa* Mitt. devient *D. occidentalis* Zander nom. nov. La section *Vineales* de *Barbula* est transférée à *Didymodon*.

MORPHOLOGIE, ANATOMIE

EGUNYOMI A. Autecology of *Octoblepharum albidum* Hedw. in Western Nigeria. 1. Growth and competition. *Nova Hedwigia* 1978, 29, 3-4: 665-674, 1 fig.,1 tabl.

L'étude porte sur trois sites différents. La croissance de *O. a.* dépend essentiellement de la pluie et de l'humidité disponible. Le lichen crustacé *Physcia* sp. empêche la croissance et tue même *O. a.*; il n'en est pas de même pour *Parmelia tinctorum* Nyl., lichen foliacé.

GRADSTEIN S.R. – Oil bodies in Liverworts (Hepaticae). *Acta Bot. Neerl.* 1978, 27, 5-6: 425-426.

Rapide mise au point concernant les types *Massula, Bazzania, Jungermannia* et *Calypogeia*.

KUWAHARA Y. – Reduction of the female gametophyte in *Metzgeria decipiens* (Massal.) Schiffn. et Gotts. and *M. foliicola* Schiffn. (Hepaticae). *Bull. Torrey Bot. Club*. 1978, 105, 2: 130-133, 2 fig.

M. d. et *M. f.* ne possèdent qu'une seule cellule médullaire dans la nervure

Source MNHN, Paris

et quelquefois cette cellule est sporadique dans le thalle ♀. Ce caractère représente le stade final de la réduction chez les Metzgeriaceae. Observation de réductions semblables chez les gamétophytes ♂ de *Metzgeria*.

NAEF J. et SIMON P. – Étude de la croissance de protonémas de mousse *(Funaria hygrometrica)* en milieu liquide. *Saussurea* 1978, 9: 51-56, 2 fig.

Descr. d'une méthode de préculture de protonémas en milieu liquide. Comparaison entre la culture semi-continue ouverte et la culture en volume limité. Discussion du choix de culture pour servir de base à des expériences de morphogenèse.

RODGERS G.A. – The effect of some external factors on nitrogenase activity in the free-living and endophytic *Nostoc* of the liverwort *Blasia pusilla*. *Physiol. Pl.* 1978, 44, 4: 407-411, 5 fig.

La symbiose n'offre pas de protection à l'algue contre les effets de dessication sur l'acitvité nitrogénase, seul le pH et l'humidité ont une influence sur cette activité.

CYTOLOGIE, ULTRASTRUCTURE

FAVALI M.A. and BASSI M. – Ultrastructure of the gametophyte and sporophyte of *Leucophanes candidum*. *Nova Hedwigia* 1978, 29, 3-4: 743-757, 14 fig.

Les tiges du gamétophyte ne présentent qu'une sorte de cellules, à épaississements angulaires et à nombreux corps lipidiques. Les feuilles se composent de trois couches de cellules. Mise en évidence de 3 zones distinctes dans la seta.

INOUE S. and HIMENO T. – Karyological Studies on Some Species in Hookeriaceae (Musci). *J. Hattori Bot. Lab.* 1978, 44: 137-145, 29 fig., 3 tabl.

Nombre chromosomique et caryotype de quelques Hookeriaceae. N = 10 pour *Distichophyllum collenchymatosum* Card., *D. obtusifolium* Thér., *D. maibarae* Besch., *Eriopus japonicus* Card. et Thér. (1er comptage pour tous sauf *D. maib.*); n = 10, 11 ou 20 (n = 10 le plus fréquent), selon les échantillons, chez *Hookeria acutifolia* Hook. et Grév.; n = 12 pour *H. lucens* (Hedw.) Sw. Le nombre chromosomique de base pour la famille serait n = 10 (et n = 6).

INOUE S., HIMENO T. and IWATSUKI Z. – Cytotaxonomic Studies on the Japanese Species of *Myurium* (Musci). *J. Hattori Bot. Lab.* 1978, 44: 201-208, 28 fig., 2 tabl.

Premier comptage chromos. pour *M. doii* (Saki) Iwats. c. n. (= *Homomallium d.*), *M. katoi* (Broth.) Seki, *M. chrysophyllum* (Card.) Seki et *M. rufescens* var. *yakushimense* (Sak.) Nog.; n = 6. Noter les caryotypes semblables pour

Source MNHN, Paris

les 2 premiers cités et pour les deux derniers. Comparaison avec les Sematophyllaceae. *Clastobryum assimile* Broth. est syn. de *M. chrysophyllum*.

ONO K., MORITA Y., TAGUCHI M. and INOUE S. – On the chromosome number in Mniaceae. *Kumamoto J. Sci., Biol.* 1977, 13, 2: 49-65, 5 fig., 2 tabl.

Nombre chromosomique et caryotype de 10 esp. : n = 6, 7 ou 12. 1er comptage pour *Rhizomnium hattorii* Kop. (n = 7) et *Plagiomnium ciliare* (C. Müll.) Kop. (n = 6). Présence de races chromosomiques chez les Mniaceae.

RÉPARTITION, ÉCOLOGIE, SOCIOLOGIE

BIZOT M. et DURY M.N. – Mosses of the Cape Verde Islands. *Norweg. J. Bot.* 1978, 25, 4: 249-253.

45 esp. avec loc. dont 8 sont nouv. pour les îles.

BRASSARD G.R. and WEBER D.P. – The mosses of Labrador, Canada. *Canad. J. Bot.* 1978, 56, 5: 441-466, 11 fig., 3 tabl.

Liste taxon. avec loc. de 348 esp. de mousses présentes au Labrador dont 20 sont nouv. pour la région. *Grimmia atrata* est nouv. pour l'Amérique du Nord. Illustr. de 2 esp. de *Mielichhoferia*. Extension d'aire vers le sud pour *Oligotrichum falcatum*. Le Labrador est la limite nord pour 75 esp. de mousses de l'est de l'Amérique du Nord; de nombreuses mousses arctiques y ont leur limite sud.

BROWN D.H. and HOUSE K.L. – Evidence of a Copper-tolerant Ecotype of the Hepatic *Solenostoma crenulatum*. *Ann. Bot. (London)* 1978, 42: 1383-1392, 3 tabl., 3 fig.

Une grande perte en potassium, indicatrice de dommages de la membrane, et une inhibition de la photosynthèse sont observées dans une population de *Solenostoma crenulatum* vivant près d'une mine de cuivre. Cette population est interprétée comme un écotype tolérant au cuivre. La perte de potassium est une réponse spécifique à la présence du cuivre.

DUDA J., VANA J. – Die Verbreitung der Lebermoose in der Tschechoslowakei · XXIII. *Cas. Slez. Mus., Ser. A, Hist. Nat.* 1978, 27, 1: 17-31.

Distr., carte, ill. du n° 80: *Harpanthus scutatus* (Web. et Mohr) Spruce, et du n° 238: *Radula complanata* (L.) Dum.

DUDA J. – Ad floram hepaticarum URSS. *Nov. Syst. Nizsh. Rast., Bot. Inst. Komarova, Akad. Nauk SSSR* 1978, 15: 220-221, en russe.

19 taxa avec loc.

Source MNHN, Paris

DUDA J. Bemerkungen zur Verbreitung und Bestimmung der tschechoslowakischen Arten der Gattung *Cephaloziella* (Hepaticae). *Preslia* 1978, 50, 2: 111-118, 4 fig.

Clé aux 13 esp. de *Cephaloziella* représentés en Tchécoslovaquie. Notes morphol. et distrib.

DUELL R. und KOPPE F. — «Rote Liste» der Moose (Bryophyta) Nordrhein-Westfalens. *Decheniana* 1978, 131: 61-86, 4 tabl.

Liste alphabétique des hépatiques et mousses avec loc., indications écologiques et biologiques.

DURING H.J. Fertiliteit van struikmos, *Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Niewl. in Nederland. *Gorteria* 1978, 9, 4: 103-111, 1 fig.

Étude de la distrib. des plantes ♂, ♀ et fructifiées de *Tham. alop.* aux Pays-Bas, pour essayer d'expliquer pourquoi cette esp. sporule aussi rarement et quel est l'environnement le plus favorable à la formation des sporophytes.

EL-SAADAWI W. and BADAWI A. — The moss Flora of Egypt. I. Order Pottiales. *Publ. Cairo Univ. Herb.* 1977, 7, 8: 181-206, 18 pl.

Classification des 74 esp. de mousses présentes en Égypte. Clés aux 18 esp. de Pottiales; courte descr. et ill. des esp. La clé est basée sur les caractères du gamétophyte.

FRAHM J.P. — Ein Beitrag zur Laubmoosflora von Spitzbergen. *Herzogia* 1977, 4: 275-280, 2 fig.

Liste des esp. avec notes taxonomiques et écologiques. *Schistidium maritimum*, *Tetraplodon pallidus*, *Bryum blindii* et *Brachythecium glaciale* sont nouv. pour le Spitzberg.

GILLET M. — Contribution à l'écophysiologie des Sphaignes. Essai de mise au point et d'application d'un milieu synthétique adapté à la culture in vitro de quelques espèces du genre *Sphagnum* L. *Bull. Soc. bot. Fr.* 1978, 125, 1-2: 17-30, 3 pl., 5 tabl., 1 courbe.

Le milieu de culture est réalisé à partir des analyses physico-chimiques d'eau de tourbières acides. Il permet le développement végétatif par bouturage, la production de gamétanges, la reproduction asexuée et la germination des spores.

GROLLE R. — Die Lebermoose der Seychellen. *Wiss. Z. Friedrich-Schiller Univ. Jena, Math. Naturwiss. Reihe* 1978, 27, 1: 7-17.

Liste des esp. avec loc. Influence géobotanique de l'Asie (10 esp.). 12 esp. nouv. pour l'Afrique dont les genres *Harpalejeunea* et *Spruceanthus*. Noter les nouv. synonymies.

HUEBSCHMANN A. von — Ueber Moosvegetation und Moosgesellschaften der Insel Vancouver (Kanada). *Phytocoenologia* 1978, 5, 1: 80-123, 15 tabl.,

Source MNHN, Paris

2 fig., 2 phot.

Données pédologiques, climatiques, descr. de l'île de Vancouver. Étude et description de 10 communautés aquatiques, 7 épilithiques, 6 terrestres et 8 épiphytes.

HUERLIMANN H. – Hepaticae aus dem Gebiete des Südlichen Pazifik VI. *Bauhinia* 1978, 6, 2: 293-305, 2 fig.

Distr. en Nouv.-Calédonie, Iles Fidji et Tonga, de 1 *Treubia*, 1 *Herberta*, 1 *Pleurozia*, 1 *Perssoniella*, 13 *Radula* et 1 *Goebeliella*. Noter *Radula lacerata* var. *minor* Hurl. var. nov. de Nouv.-Calédonie.

JELENC F. Le genre *Sphagnum* (Bryophytes) dans la forêt de la Guerche. *Soc. Sc. Chatellerault* 1977, Bot.: 2.

Présence de *S. subsecundum* Nees et de ses var. *auriculatum* (Schimp.) Schlieph. et *rufescens* (Nees et Hornsch.) Hueb. en forêt de la Guerche. Par contre, *S. palustre* est à rayer de cette florule.

KOPONEN T. and LAI M.J. – Notes on the moss flora of Taiwan. I. *Eurynchium*, *Racopilum*, and *Sasaokaea*. *Ann. Bot. Fenn.* 1978, 15, 2: 81-84, 9 fig.

L'habitat à Taiwan de *Eur. angustirete* (Broth.) T. Kop. est différent de ceux de l'Europe. *Racopilum spectabile* Reinw. emend. Hornsch. et *Sasaokaea aomoriensis* (Par.) Kanda sont nouv. pour Taiwan. Affinités de *S. aomoriensis* et lectotype pour *S. japonica* Broth.

KUWAHARA Y. – An enumeration of Fam. Metzgeriaceae previously reported from Eastern Himalayas. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1978, 8, 1: 6-8.

Liste de 14 esp. récoltées dans l'E de l'Himalaya dont 7 sont nouv. pour la science (précédemment décrites) et 6 nouv. pour l'E de l'Himalaya.

LAI M.J. *Bazzania vittata* found in Taiwan *Taiwania* 1978, 23: 75-76, 1 pl.

Bazzania vittata est nouv. pour Taiwan.

LAI M.J. The Genus *Rhizogonium* Brid. (Musci) in Taiwan. *Taiwania* 1978, 23: 66-74, 4 pl.

Clés, descr., ill. des 4 taxa récoltés à Taiwan : *R. dozyanum* Sde. Lac., *R. spiniforme* (Hedw.) Bruch var. *spiniforme*, *R. sp.* var. *badakense* (Fl.) Iwats. et *R. sp.* var. *ryukyuense* Iwats. *R. armatum* Sakurai est syn. de *R. sp.* var. *badakense*.

LECOINTE A. Un groupement Bryo-épiphytique subordonné aux zones inondables : le *Tortuletum latifoliae*. Colloques phytosociologiques 1976, 5 (prairies humides) : 141-151, 2 tabl.

Proposition de 3 sous-ass. du *Tortuletum latifoliae* (von Hübschmann 1952) Barkman 1958, différenciées par leur position vis-à-vis des variations du plan d'eau.

Source MNHN, Paris

LECOINTE A. Les associations bryologiques des éteules en Normandie (France). *Doc. phytosociol.* Lille, n. s. 1978, 2: 283-300, 5 tabl., 3 fig.

Sphaerocarpus texanus Aust. et *S. michelii* Bell. nouv. pour le Calvados, l'Orne et l'Eure. Descr. des végétations pionnières des éteules. Descr. du *Ricciosorocarpae-Funarietum fasciculatis* ass. nov. des limons fins peu calcifères (3 sous-ass. nouv.). Sur les limons sableux à graveleux, calcaires, se développe un groupement à *Bryum rubens* et *Pottia intermedia*. Ces deux ass. appartiennent au *Phascion cuspidatae* Waldh. 1944.

LECOINTE A. Bryophytes rares, méconnues ou nouvelles pour la Normandie. *Bull. Soc. Linn. Normandie* 1978, 106: 85-112, 10 cartes, 9 fig.

Descr., répartition en Normandie, phytosociol. de 5 esp. rares: *Andreaea rothii, Pottia crinita, Schistidium maritimum, Hyocomium armoricum, Sphaerocarpus michelii* et *S. texanus* (ces trois dernières sont nouv. pour cert. départements). Les mêmes données sont exposées pour 10 autres esp. méconnues et pour *Sphagnum molle* var. *limbatum*, nouv. pour la flore normande.

MAMATKULOV U.K., VANA J., BOBORADZHABOV B. – Species hepaticarum pro flora asiae mediae novae. *Nov. Syst. Nizsh. Rast., Bot. Inst. Komarova, Akad. Nauk SSSR* 1978, 15: 234-236, en russe.

8 esp. nouv. pour l'Asie centrale avec loc.

MÉRIAUX J.L. – Quelques espèces rares du massif forestier de St Amand-Raismes-Wallers (Nord) et leurs stations. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.* 1978, 30, suppl. 8: 3-4.

Charophytes, Bryophytes (2 *Riccia*), Ptéridophytes, Spermatophytes avec hab.

MIHAI Gh. – Contributii la cunoasterea Briofitelor din Rezervatiile naturale «Ponoare» si «Frumoasa» - Suceava. *Annarul. Muz. Stii. Nat. Piatra Neamt, Ser. Bot. Zool.* 1977, 3: 47-54.

Liste avec loc. de 23 esp., 3 var., 1 fo. de mousses des réserves naturelles de Ponoare et Frumoasa. Notes bryogéogr. *Phascum cuspidatum* Schreb. ap. Hedw. var. *curvisetum* (Dicks.) Nees et Hornsch. nouv. pour la Roumanie.

MILLER N.G. and IRELAND R.R. - A floristic account of the Bryophytes of Bathurst Island, Arctic Canada. *Occas. Papers Farlow Herb. Cryptog. Bot.* 1978, 13: 1-38, 2 tabl., 2 cartes.

Données géol., écol. Descr. des loc. Liste de 21 esp. d'hépatiques et de 112 esp. de mousses avec loc.; esp. compagnes. 55 taxa de mousses et toutes les hépatiques sont nouv. pour l'île, *Bryum algovicum* var. *rutheanum* (Warnst.) Crund. nouv. pour l'Amérique du Nord. Noter la présence de *Pterygoneurum ovatum* et de *Seligeria campylopoda*, considérés comme des émigrants post-glaciaires.

NAKAMURA T. – Habitat of some mosses. *Proc. Bryol. Soc. Japan* 1977, 2, 3: 27-28, tabl., en japonais.

Source MNHN, Paris

ORBAN S. and POCS T. — *Rhodobryum ontariense* (Kindb.) Kindb. in central Europe. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 1976, 22, 3-4: 437-448, 7 fig.

Morphologie, distribution de *R. ontariense* en Europe centrale et dans les Carpathes, où les AA. ont recensé de nouv. loc.

PASCAL P., TOMA M. — Contributii la cunoasterea brioflorei baznelor Suha Mare si Suha Mica. *Anuarul Muz. Sti. Nat. Piatra Neamt, Ser. Bot. Zool.* 1977, 3: 41-46.

Liste avec loc. de 76 esp., 3 ssp., 3 var. et 2 fo. de bryophytes du bassin de Suha Mare et Suha Mica. Notes bryogéogr. et écol.

PRIN R. — La forêt domaniale de la Perthe (Aube) et sa réserve botanique. *Cah. Naturalistes* 1977 (1978), 33, 3: 57-65.

Liste d'esp. de divers habitat avec commentaires biogéogr. ou écolog. Quelques notes sur les flores muscinale, lichénique et fongique.

RESSE W.D., GRIFFIN D. III — Noteworthy Calymperaceae from Brazil and Venezuela. *Acta Amazonica* 1977, 7, 2: 179-184.

Calymperes levyanum Besch., *C. platyloma* Mitt., *C. bartramii* Reese, *C. mitrafugax* Florsch., *Syrrhopodon incompletus* var. *luridus* (Par. ex Broth.) Florsch., *S. circinatus* (Brid.) Mitt. et *S. brevisetus* Florsch. sont nouv. pour le Brésil, *S. berteroanus* (Brid.) C. Müll. nouv. pour le Venezuela. *S. rivularis* Herz. est syn. de *C. nicaraguense* Ren. et Card. Distr. d'autres Calymperaceae au Brésil.

ROGEON M.A. — *Orthodontium lineare* Schwaegrichen en Poitou, Bryaceae nouvelle pour la France. *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest* n. s. 1977 (1978), 8: 156-161, 2 cartes.

Loc.: dans un petit bois près de Civray, département de la Vienne. Extension d'aire de *O. l.* en Europe de l'ouest.

SAVICZ-LJUBITSKAJA L.I. — Leafy mosses of Eastern Antarctic Region. *Bot. Zhurn.* 1978, 63, 2: 272-290, en russe.

Hist. des recherches. Écologie, biologie. Distribution géographique.

STEERE W.C. — The mosses of Arctic Alaska. *Bryoph. Biblioth.* 1978, 14: i-x, 1-508, 48 cartes, 23 fig. (with the assistance and collaboration in many and diverse ways of G.R. BRASSARD, H.A. CRUM, K.A. HOLMEN, H. INOUE, Z. IWATSUKI, O. MAORTENSSON, B.M. MURRAY, H. PERSSON, W.B. SCHOFIELD, G.L. SMITH and D.O. STEERE).

Description de l'Alaska arctique, végétation, phytogéographie. Fréquence des mousses. Liste des loc. Catalogue annoté de 415 esp. avec loc., habitat et distr. géogr. Cartes de distr. pour cert. esp. Noter : *Oxystegus tenuirostre* (Hook. et Tayl.) comb. nov. (= *Weisia tenuirostris*). Bibliographie, index.

TIXIER P. — Lejeuneaceae from Sri Lanka collected by D.D. Tirvengadum

Source MNHN, Paris

(1974). *Ceylon J. Sci., (Biol. Sci.)* 1977, 12, 2: 85-88.

Liste de 25 taxa avec loc. 6 sont nouv. pour Ceylan.

TIXIER P. Musci Igoroti (Mosses of the Mountain Provinces, Luzon, Philippines). *Kalikasan, Philipp. J. Biol.* 1978, 7, 2: 187-210.

Liste taxonomique avec loc. des 164 esp. récoltées dans les Mountains Provinces. 20 taxa sont nouv. pour les Philippines.

VOLKOVA L.A. — Ad bryofloram districtus pudozhensis kareliae. *Nov. Syst. Nizh. Rast., Inst. Bot. Komarova, Akad. Nauk SSSR* 1978, 15: 247-252, en russe.

Liste de 38 taxa avec loc.

VOROBJEV Ju. M. - *Cinclidotus aquaticus* (Hedw.) B.S.G. — Species ad bryofloram caucasi nova. *Nov. Syst. Nizh. Rast., Bot. Inst. Komarova, Akad. Nauk SSSR* 1978, 15: 218-219. en russe.

ZUKHOVA A.L. De Hepaticis in coenosibus reservati centralno-lesnoi dicti. *Nov. Syst. Nizh. Rast., Bot. Inst. Komarova, Akad. Nauk SSSR* 1978, 15: 221-231, 3 tabl., en russe.

Esp. avec loc., données écologiques.

POLLUTION

FRAHM J.P. — Experimentelle Untersuchungen über Moose als Indikatoren für die Luftverschmutzung. *Staub-Reinhalt. Luft* 1977, 37, 2: 55-58.

Matériel: *Atrichum undulatum, Mnium hornum* et *Rhytidiadelphus squarrosus*. L'inégale toxitolérance serait due aux différents mécanismes d'absorption de l'eau.

GORHAM E. and TILTON D.L. The mineral content of *Sphagnum fuscum* as affected by human settlement. *Canad. J. Bot.* 1978, 56, 21: 2755-2759, 3 tabl., 1 fig.

Il apparaît que les tourbières ombrophiles localisées dans des endroits isolés, loin de l'implantation humaine, sont les seules qui ne subissent pas de dommages.

KENWORTHY J.B. Mosses as Biological Integrators of Environmental Stress. *Trans. Bot. Soc. Edinburgh* 1978, suppl. 2 (Cryptog. Centen. Symp. 1975): 43-50, 1 tabl.

LAWREY J.D. — Nutrient element content of terricolous cryptogams from a coal strip-mining area in Ohio. *Bull. Torrey Bot. Club* 1978, 105, 3: 201-204, 1 tabl.

Source MNHN, Paris

Présence de K et Mg chez les cryptogames vasculaires, et de Ca chez les mousses. Toxitolérance.

WINNER W.E. and BEWLEY J.D. – Contrasts between Bryophyte and Vascular Plant, Synecological Responses in an SO_2-stressed White Spruce Association in Central Alberta. *Oecologia* (Berl.) 1978, 33, 3: 311-325, 6 tabl., 6 fig.

Le recouvrement des plantes baisse si la concentration en SO_2 augmente. Les bryophytes apparaissent plus sensibles au SO_2 que les plantes vasculaires.

PALÉOBRYOLOGIE

FEFILOVA L.A. – Listostebelnye Mchi Permi Evropejskogo Severa SSSR. Leningrad : Nauka 1978 : 1-120, 21 fig., 22 pl., 2 tabl.

Descr., ill. détaillée, loc. de 17 Bryales et 4 Protosphagnales fossiles du Permien de l'Europe septentrionale (bassin de la Petchora, autour de Petchora et Vorkuta notamment). 5 *Intia* dont *I. vicaria* sp. nov.; *Salairia singularis* sp. nov., *S. confinis* sp. nov.; *Uskatia dentata* sp. nov., *U. vicina* sp. nov.; *Bajdaievia longiuscula* sp. nov., *B. speciosa* sp. nov.; *Kosjunia polyedra* sp. nov., *K. retusa* sp. nov.; *Syrjagia lituata* sp. nov., *S. rectiserialis* sp. nov.; *Bachtia* sp.; *Polyssaievia deflexa* Neuburg; *Junjagia glottophylla* Neub.; 2 *Vorcutannularia* dont *V. laevis* sp. nov. et *Protosphagnum nervatum* Neub.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE

D. LAMY

SYSTÉMATIQUE, NOMENCLATURE

BOWLER P.A. and RUNDEL P.W. — The *Ramalina farinacea* Complex in North America: Chemical, Ecological and Morphological Variation. *Bryologist* 1978, 81, 3: 386-403, 7 fig., 6 tabl.

Les 5 races chimiques d'Europe et d'autres combinaisons d'acides non rapportées jusque là sont présentes en Amérique du Nord. Il existe un gradient latitudinal dans l'abondance des races chimiques et des préférences de substrat.

ESSLINGER T.L. — Studies in the Lichen Family Physciaceae IV. *Awasthia*, a New Genus from the Himalayas. *Bryologist* 1978, 81, 3: 445-447, 5 fig.

Diagn., descr. de *Awasthia* gen. nov., esp. type: *A. melanotricha* (Awasth.) c. n. (= *Physcia m.*). Cette esp. contient les ac. gyrophorique et lecanorique.

ESSLINGER T.L. — Studies in the Lichen Family Physciaceae. III. A new species of *Phaeophyscia* from Hawaii. *Mycologia* 1978, 70, 6: 1247-1249, 1 fig.

Diagn., descr., ill., chimie de *P. laciniata* sp. nov. d'Hawaï.

FOLLMANN G. — Vorarbeiten zur einer Monographie der Flechtenfamilie Roccellaceae Chev. II. Was ist *Dirina condensata* (Darb.) Zahlbr.? *Philippia* 1979, 4, 1: 21-29, 2 cartes, 3 fig.

Lobodirina mahuiana Follm. est le vrai nom pour *Dirina condensata* (Darb.) Zahlbr. *Roccellina condensata* Darb. est une esp. distincte de *L. m.* Morphol., sociol., écol. de ces esp.

FOLLMANN G. — Eine neue Krustenflechte aus dem Verwandtschaftskreis von *Bacidia trachona* (Ach.) Lett. (Lecideaceae). *Philippia* 1979, 4, 1: 30-33, 1 fig.

Diagn., descr., ill. de *B. nivalis* sp. nov. d'Amérique du Nord, Cascade Range, affine de *B. trachona* (Ach.) Lett.

FOLLMANN G. — Zur Nomenklatur der Lichen. IV. Ueber einige Arten der Gattungen *Byssocaulon* Mont. (Roccellaceae), *Cladina* Nyl. (Cladoniaceae)

Source MNHN, Paris

und *Rhizoplaca* Zopf (Lecanoraceae). *Philippia* 1979, 4, 1: 34-37.

Sagenydium citrinum Follm. et *S. molle* Stirt. sont transférés dans le genre *Byssocaulon* Mont.; *Cenomyce portentosa* Duf. et *Cladonia skottsbergii* Magn. dans le genre *Cladina* Nyl.; *Lecanora aspidophora* Vain., *L. charcotiana* Hue, *L. daltonia* Hook. f. et Tayl., *L. haydenii* Tuck. et *Omphalodina johowii* Follm. et Redon, dans le genre *Rhizoplaca* Zopf.

FEUERER T. — Zur Kenntnis der Flechtengattung *Rhizocarpon* in Bayern. *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 1978, 49: 59-135, phot., fig.

Taxon., morphol., anatomie, chimie, écol. et distr. de 34 esp. de *Rhizocarpon* dont 7 sont nouv. pour la Bavière. Diagn. de *R. drepanodes* sp. nov. du groupe *R. geographicum*, trouvé en Haute-Garonne, France. Taxons douteux. Clés aux taxons.

GUNNERBECK E. and MOBERG R. — Lectotypification of *Physconia*, a generic name based on a misnamed type species. — A new solution to an old problem. *Mycotaxon* 1979, 8, 1: 307-317, 1 fig.

Physcia pulverulenta (Schreber) Furnrohr et *Physconia pulverulenta* (Schreber) Poelt sont illégitimes parce que superflus. Diagn. et descr. de *Physconia pulverulacea* Moberg sp. nov., lectotype de *Physconia* Poelt

HAFELLNER J. *Catolechia* Flotow ex Massalongo emend. Körber und *Epilichen* Clements ex Hafellner · Zwei nahe verwandte Flechtengattungen. *Nova Hedwigia* 1978, 30: 673-695. 8 fig., 1 tabl.

Catolechia et *Epilichen* sont très affines et aussi très distincts de *Buellia* et de *Rhizocarpon*. Taxonomie des 2 genres. Diagnose de *Epilichen* Clem. ex Hafellner (esp. type: *E. scabrosus* (Ach.) Clem. ex Hafellner). Descr. des asques, paraphyses, spores, chimie du thalle des 2 genres et comparaison avec *Buellia* et *Rhizocarpon*. Descr., ill. de *Catolechia wahlenbergii* (Ach.) Flotow ex Korber. *Epilichen scabrosus* et *E. glaucinigellus* (Nyl.) c. n. (= *Lecidea gl.*). Distrib. des esp.

HAFELLNER J. — *Karschia*. Revision einer Sammelgattung an der Grenze von lichenisierten und nichtlichenisierten Ascomyceten. *Beih. Nova Hedwigia* 1979, 62: 1-248, 46 fig., 1 pl.

Révision taxonomique du genre *Karschia* s. lat. Historique, caractères de détermination, biologie, distribution. Descr. d'un nouveau type d'asque : le type *Dactylospora*. Pour l'A. toutes les esp. des genres lecanoriens vivent avec ou tout près des algues. Les esp. de *Karschia* s. l., parasites ou lichénicoles, sont spécifiques de groupes d'hôtes. Clé aux genres, esp. et var. de *Karschia* s. l. Les esp. de *Karschia* s. l. appartiennent à 19 genres : *Buellia* De Not. emend. Massal. (12 esp. dont *B. imshaugii* sp. nov., parasite de *Dimelaena oreina*, et 2 comb. nov.); *Epilichen* Clements ex Haf. (2 esp.); *Rhizocarpon* Ram. apud Lam. et DC emend. Th. Fr. (3 esp.); *Rinodina* (Ach.) Gray emend. Massal. (1 esp., comb. nov.); *Dactylospora* Koerb. emend. Haf. (esp. type: *D. haliotrepha* (Kohlm.

Source MNHN, Paris

et Kohlm.) c. n. (= *Kymadiscus li.*), 23 esp. et 7 var. dont *D. arthrobotryina* sp. nov. de Californie, *D. caledonica* sp. nov. d'Écosse, *D. imperfecta* var. *stygiella* var. nov., *D. lurida* sp. nov. de Grande Bretagne, *D. rubiginosa* sp. nov. de Finlande, *D. saxatilis* var. *laureri* var. nov., *D. stipitata* sp. nov. de Grenade, *D. stygia* var. *striata* var. nov., *D. verruculosa* sp. nov. de Crète et 16 comb. nov.); *Buelliella* Fink ex Haf. gen. nov. (esp. type: *B. minimula* (Tuck.) Fink ex Haf. c. n. (= *Buellia m.*), 3 esp. dont *B. physciicola* Poelt et Haf. sp. nov. de Moravie et 2 comb. nov); *Colensoniella* gen. nov. (esp. type: *C. torulispora* (Phillips) c. n. (= *Patellaria t.*)); *Cyclosclizou* P. Hennings (1 esp.); *Dothidea* Fries (1 esp.); *Eutryblidiella* (Rehm) v. Hoehnel (2 esp. dont 1 comb. nov.); *Gibbera* Fries (1 esp.); *Heterosphaeriopsis* gen. nov. (esp. type : *H. fulvodisca* (Pat.) c. n. (= *Karsclia f.*)); *Karschia* Koerb. emend. Haf. (esp. type: *K. talcophila* (Ach. ex Flot.) Koerb.; *K. santessonii* sp. nov. de Suède); *Poetschia* Koerb. emend. Haf. (esp. type: *P. buellioides* Koerb.; 3 esp. et 2 var. dont *P. b.* var. *caerulescens* var. nov., et 2 comb. nov.); *Pseudodiscus* v. Arx et Müller (1 esp.); *Rhizodiscina* gen. nov. (esp. type: *R. lignyota* (Fr.) c. n. (= *Peziza l.*)); *Rhizogena* Sydow et Sydow (1 esp.); *Schrakia* gen. nov. (esp. type: *S. crassula* (Starb.) c. n. (= *Karschia c.*), 1 esp. et 2 var. dont *S. c.* var. *aurantiaca* var. nov.); et *Stratisporella* gen. nov. dont la position systématique est incertaine (esp. type: *S. episemoides* (Nyl.) c. n. (= *Lecidea e.*)). Pour chaque taxon: taxonomie, syn., type, icones, descr., ill. (diagn. taxons nouv.), distr. 3 esp. décrites sous *Karschia* ont encore une position générique incertaine. Liste de 25 esp. non vues, douteuses ou à exclure. Index des hôtes; index des taxa.

HAWKSWORTH D.L. – The identities of three species described in *Verrucaria* by Thomas Taylor. *Nova Hedwigia* 1978, 30: 549-556, 2 fig.

Verrucaria gemmifera Tayl., basion. de *Trichothecium gemmiferum* (Tayl.) Körb., est décrit sur des éléments discordants, donc rejet de *Trich. gemm. Polyblastia melaspora* (Tayl.) Zahlbr. (bas.: *V. melaspora* Tayl.) est à conserver pour l'esp. nommée habituellement *P. scotinosora* (Nyl.) Hellb. Proposition de *Pleospora (Montagnula) peripherica* (Tayl.) D. Hawksw. c. n. (= *V. peripherica* Tayl.).

JOERGENSEN P.M. – The lichen family Pannariaceae in Europe (Studies in the lichen family Pannariaceae. I. The European species). *Opera bot.* 1978, 45: 1-124, 53 fig., 9 tabl.

Révision de la famille des Pannariaceae en Europe. 3 genres, avec de nouvelles délimitations, sont retenus (*Erioderma* n'est pas traité) : *Pannaria* Del. in Bory (esp. type: *P. rubiginosa* (Ach.) Bory; 14 esp. décr.; esp. nouv.: *Pannaria ahlneri* aff. de *P. conoplea* (Ach.) Bory (Norvège); *P. olivacea* aff. de *P. leucosticta* (Tuck. in Darl.) Nyl. (Grèce) et *P. tavaresii* aff. de *P. rubiginosa* (Colorado)); *Parmeliella* Müll. Arg. (esp. type: *Parm. triptophylla* (Ach.) Müll. Arg.; 5 esp. décr.; esp. nouv.. *Parm. jamesii* S. Ahln. et P.M. Joerg. (Écosse), et *Parm. testacea* (Irlande)); et *Psorama* Michx. (esp. type: *Psor. hypnorum* (Vahl.) S.F. Gray; 2 var. décr.). Clé aux 20 esp. Pour chaque taxon: syn., descr. (diagn. esp. nouv.),

Source MNHN, Paris

ill., affinités, variations, habitat, distr. Proposition de 6 groupes informels pour ces 20 esp. Morphol., anat., chimie, habitat, phytogéogr. des Pannariaceae sont résumés. Les principaux caract. de déterm. sont : anatomie de l'excipulum et du cortex du thalle, réaction de l'hyménium à l'iodine, appareillage apical des asques, ornementation de la spore et de l'épispore, chimie du thalle. La plupart de ces esp. appartiennent à l'élément méditerranéen-atlantique. Le choix du phorophyte ne semble dépendre que des conditions climatiques. En appendice: taxons incertains ou omis; quelques esp. extra-européennes dont 3 sont décrites comme nouv.: *Pannaria maritima* (Canada SW), *Pan. poeltii* (Himalaya) et *Pan. pulvuracea* P. M. Joerg. et A. Henss. (Californie). Noter encore: *Pan. microphylla* qui doit être nommé *Pan. leucophaea* (Vahl) c. n. (= *Lichen l.*) et *Parm. triptophylla* (Ach.) Müll. Arg. qui est le nom correct pour *Parm. corallinoides*.

MAYRHOFER H. und POELT J. – *Rinodinella* - eine neue Gattung der Flechtenfamilie Physciaceae. *Hoppea* 1978, 37: 89-105, 4 fig.

Diagn. de *Rinodinella* gen. nov.; esp. type: *Rinodina controversa* Mass. Ce genre, dont les spores ont des parois très minces et une couleur brun pâle, comprend 2 esp.: *Rinodinella controversa* (Mass.) c. n. et *R. dubyanoides* (Hepp) c. n. (= *Lecidea d.*). Taxonomie, distr., descr. des esp.

MAYRHOFER H. und POELT J. – *Phaeorrhiza*, eine neue Gattung der Physciaceae (Lichenes). *Nova Hedwigia* 1978, 30: 781-798, 3 fig.

Phaeorrhiza, genre nouveau, se distingue des *Rinodina* et *Buellia* surtout par leurs rhizohyphes brunes qui relient le thalle au substrat. Diagn., descr. du nouv. genre dont l'esp. type est *Ph. nimbosa* (Fries) c. n. (= *Parmelia nimbosa*). Il comprend aussi *Ph. sareptana* (Tomin) c. n. var. *sareptana* (= *Rinodina nimbosa* fo. *sareptana*) et *Ph. s.* var. *sphaerocarpa* (Th. Fr.) c. n. (= *R. n. β sphaerocarpa*). Pour chaque taxon: syn., descr., distr.

SALISBURY G. – Thelotremata achariana et feeana. *Nova Hedwigia* 1978, 29. 3-4: 405-427, 21 fig.

30 esp. de *Thelotrema* décrites par ACHARIUS et FÉE sont réétudiées et arrangées en sections (3) et groupes basés sur la structure de l'excipulum. *T.* sect. *Myriotrema* (Fée) Salisb. c. n. (= *Myriotrema* Fée), *T.* sect. *Ascidium* (Fée) Salisb. c. n. (= *Ascidium* Fée). Descr., taxon., syn. de 21 esp. de *Thelotrema*. Noter *T. acharianum* nom. nov. (bas. = *Pyrenula clandestina* Achar.), *T. demersum* (Müll. Arg.) c. n. (= *Ocellularia demersa*). *Pyrenula subfarinosa* est rejeté.

SÉRUSIAUX E. – Contribution to the study of Lichens from Kivu (Zaïre), Rwanda and Burundi. III. *Vezdaea*, a new genus for Africa. *Mycotaxon* 1979, 8, 1: 135-139, fig.

Diagn., descr., ill. de *Vezdaea foliicola* sp. nov. du Zaïre. Comparaison avec les autres esp. du genre *Vezdaea*, nouv. pour l'Afrique.

Source MNHN, Paris

ZEHETLEITNER G. – Ueber einige parasitische Arten der Flechtengattung *Verrucaria*. *Nova Hedwigia* 1978, 29, 3-4: 683-734, 15 fig.

Étude de 4 types de parasitisme, sur d'autres lichens, de 8 *Verrucaria* et de *Dermatocarpon* sp. Ce parasitisme varie dans son extension à l'intérieur du thalle hôte. Il est impossible pour ces parasites de continuer leur développement sur le substrat si celui-ci n'a pas été colonisé d'abord par l'hôte. Diagn., descr., ill. et distr. de *Verrucaria aspiciliae* sp. nov. parasite d'*Aspicilia calcarea*, de *V. insularis* var. *maior* var. nov., de *V. biatorinaria* sp. nov. parasite de *Caloplaca biatorina* (Mass.) Steiner, de *V. elegantaria* sp. nov. parasite de *Xanthoria elegans* (Link) Th. Fr., de *V. granulosaria* Clauz. et Zehetl. sp. nov. parasite de *C. granulosa* (Müll. Arg.) Jatt., de *V. protearia* sp. nov. parasite de *C. proteus* Poelt, de *V. coccinearia* sp. nov. parasite de *C. coccinea* (Müll.) Arg.) Poelt, de *V. helveticorum* nom. nov. pour *Dermatocarpon helveticum* Frey.

PHYSIOLOGIE, CHIMIE

EVERSMAN S. – Effects of Low-Levels SO_2 on *Usnea hirta* and *Parmelia chlorochroa*. *Bryologist* 1978, 81, 3: 368-377, 11 fig., 1 tabl.

L'activité respiratoire décroît avant 30 jours sous 94 ppb SO_2, et avant 60 jours sous 33 ppb. Près de 100% des cellules algales ont plasmolysé après 60 jours. Peu de réponse avant 60 jours sous 18 ppb SO_2, mais le pourcentage de cellules algales plasmolysées est assez important.

FEIGE G.B. – Probleme der Flechtenphysiologie. *Nova Hedwigia* 1978, 30: 725-774, 18 fig., 6 tabl.

Les problèmes de base du métabolisme lichénique comprennent essentiellement le transport des métabolites de l'algue vers le champignon. Généralement, le potentiel génétique du phycobionte détermine la nature du principal produit transféré qui, comme par exemple un produit final de l'assimilation photosynthétique du carbone par l'algue, sera disponible au consommateur, le mycobionte. Celui-ci stimule la libération de produits spécifiques par l'algue grâce à un mécanisme encore incompris. Les phycobiontes isolés du thalle perdent très rapidement la faculté de produire des photosynthates.

LEUCKERT C. und BUSCHARDT A. – Chemosystematische Untersuchung einiger Arten von *Acarospora* subgenus *Xanthothallia* H. Magn. Inhaltsstoffe und ihre Lokalisation (Lichens, Acarosporaceae). *Nova Hedwigia* 1978, 30: 799-814, 2 fig., 1 tabl.

Spectrométrie de masse et chromatographie en couche mince de 82 échantillons représentant 10 esp. *A. sulphurata* et *A. chrysocardia* contiennent de l'ac. norstictique, et *A. chrysocardia* un pigment épanorine. Localisation des produits dans le thalle.

Source MNHN, Paris

MATHEY A. et HODER D. – Fluorescence, luminescence et pouvoir germinatif des spores dans la famille des Trypéthéliacées (Lichens pyrénomycètes). *Nova Hedwigia* 1978, 30: 79-110, 27 fig.

Fluorescence, cathodoluminescence de 5 esp. de Trypéthéliacées observées au microsc. électr. à balayage. Observation de la germination des spores dans l'asque lui-même chez *Trypethelium eluteriae*.

MATHEY A. und HODER D. – Untersuchung von Mineralien bei Flechten. *Nova Hedwigia* 1978, 30: 111-125, 13 fig.

A l'aide de la cathodoluminescence et de la microanalyse aux rayons X avec le MEB, étude de la répartition des éléments minéraux chez *Lecanora pruinosa*, *Lecidella subincongrua* var. *elaeochromoides*, *Buellia straminea* et *Trypethelium grossum*.

MATHEY A. and HODER D. – Distribution of Lichens Substances by Means of Fluorescence Microscopy, Cathodoluminescence in Scanning Electron Microscope and X-ray Microanalysis in *Lecanora-*, *Buellia-*, *Laurera-* and *Trypethelium*- Species. *Nova Hedwigia* 1978, 30: 127-138, 18 fig.

Distribution des substances luminescentes et surtout des xanthones chlorinatées dans les thalles de *Lecanora*, *Buellia*, *Laurera* et *Trypethelium*.

RAMAUT J.L., SÉRUSIAUX E., BROUERS M. and CORVISIER M. – Lichen Acids of the *Stereocaulon ramulosum* Group in Central East Africa. *Bryologist* 1978, 81, 3: 415-421, 3 tabl., 2 fig.

Chromatographie en couche mince et spectre UV ont permis de mettre en évidence l'atranorine et l'ac. perlatolique chez *St. ramulosum* et *St. meyeri*; l'atranorine, les ac. perlatolique, stictique et norstictique chez des spécimens nommés *S. meyeri* ssp. *atlanticum*.

RÉPARTITION, ÉCOLOGIE, SOCIOLOGIE

BUSCHARDT A. Zur Flechtenflora der inneralpinen Trockentäler unter besonderer Berücksichtigung des Vinschgaus. *Biblioth. Lichenol.* 1979, 10: 1-419, 157 fig.

Écologie, végétation, géographie des vallées sèches des Alpes : Vinschgau, Wallis, Aosta, Vetlin. Virgental (Tyrol ouest). Éléments phytogéographiques. Liste de 124 esp. réparties en 20 genres : taxonomie, courte descr., loc., cartes de distr. pour cert. esp. Cert. esp. de la région méditerranéenne ont été récoltées dans ces vallées, de même *Peltula placodizans*, connu que de l'Amérique du Nord et *Parmelia soredians*, nouv. pour l'Europe centrale. D'autres esp. n'avaient pas été trouvées en habitat sec. Nouv. comb.: *Buellia buellioides* (Metzler ex Arnold) Busch. (= *Rinodina b.*).

Source MNHN, Paris

CRESPO A., DELZENNE C. et SCHUMACKER R. — Observation sur la végétation lichénique étudiée en Suisse. *Doc. phytosociol.* Lille n. s. 1978, 3: 337-350.

Principales associations épiphytes et saxicoles du Valais et du Val d'Anniviers. Clé de détermination et liste des esp.

OSORIO H.S. — Contribution to the Lichen Flora of Uruguay. X. Taxonomical notes. *Phytologia* 1979, 41, 5: 317-320.

Révision des esp. récoltées en Uruguay : loc. et corrections de détermination.

OSORIO H.S. and HOMRICH M.H. — Contribution to the Lichen Flora of Brazil IV. Lichens from Southern Rio Grande do Sul. *Bryologist* 1978, 81, 3: 452-454.

Liste de 63 esp. avec loc. 9 sont nouv. pour le Brésil, 8 pour l'état Rio Grande do Sul.

OSORIO H.S. and d'ESPOSITO F.R. — Contribution to the Lichen Flora of Argentina. XI. Lichens from Cabo San Antonio, Buenos Aires Province. *Mycotaxon* 1979, 8, 1: 239-242.

Liste de 29 lichens récoltés au Cap San Antonio. *Buellia callispora* (Knight) Stein et *Pseudoparmelia exornata* (Zahlbr.) Hale nouv. pour l'Argentine. Extension d'aire pour 2 *Parmotrema*.

PINELLI J.J. and JORDAN W.P. — Lichens of Calaveras Big Trees State Park, California. *Bryologist* 1978, 81, 3: 432-435.

Liste de 35 esp. de lichens avec loc. 7 sont nouv. pour la Californie.

PISUT I. — Nachträge zur Kenntnis der Flechten der Slowakei 8. *Acta Rer. Natur. Mus. Nat. Slov.* Bratislava 1978, 24: 9-15.

Liste des esp. avec loc.

SEAWARD M.R.D. — Lichens of the Salt River Basin, Missouri. *Bryologist* 1978 (1979), 81, 4: 582-583.

Liste de 26 taxa avec loc., 8 sont nouv. pour le Missouri.

THOMSON J.W. — Lichens from the Carey Islands in the North Water Polynya in Northern Baffin Bay. *Bryologist* 1978, 81, 3: 460-463, 1 fig.

Liste de 50 lichens récoltés par Andreas Züst en 1974. Affinités avec la flore arctique. La colonisation par lichens serait post-pliocène et elle proviendrait de l'ouest du Canada.

Source MNHN, Paris

POLLUTION

FRILEUX P.N. et LEROND M. — Estimation de la pollution atmosphérique par la méthode biologique dans l'agglomération rouennaise. *Actes Mus. Rouen* 1978, 4: 27-37, 1 fig., 2 tabl.

Échelle de correspondance entre la pollution et la fréquence des lichens. Comparaison avec les appareils de mesure physico-chimique.

PISUT I. Die epiphytische Flechtenvegetation in der Umgebung zweier Magnesitwerke im Tal Muranska Dolina (Südostslowakei). *Acta Rer Natur. Mus. Nat. Slov.* Bratislava 1978, 24: 23-29, 4 cartes.

Matériel: *Xanthoria parietina, Evernia prunastri, Anaptychia ciliaris* et *Parmelia saxatilis*. Distinction de 3 zones de pollution avec IAP correspondant.

RIEUX R., BONTE J. et LOUGUET P. Possibilités de l'utilisation d'indicateurs biologiques phanérogamiques et cryptogamiques de la pollution atmosphérique dans les zones urbaines: cas de la ville de Créteil. *Pollution atmosphérique* 1979, 81: 24-30, 2 tabl.

Mesures chimiques et biologiques. Application de l'échelle de Hawksworth et Rose. Critique des méthodes utilisées.

Commission paritaire 26 1 1976 N° 57365
Depôt legal n° 10271 Imprimerie de Montligeon

Source MNHN, Paris

ISSN 0 399 0575

Revue Bryologique et Lichénologique

Tome 45
Fasc. 4
1979

Laboratoire de Cryptogamie
Muséum National d'Histoire Naturelle
12, rue de Buffon
Paris 75005

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Publication trimestrielle

Sorti des presses le 20 novembre 1979

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : Mme S. JOVET-AST

Rédaction : Mme H. BISCHLER

SOMMAIRE

F. JELENC. — Les Bryophytes du bassin de la Vienne. 5e fascicule : la Marche occidentale. 381

Em. PLAMADA & R. GIVULESCU. — Deux espèces nouvelles de Bryophytes fossiles du Néogène de la Roumanie. 417

H. DEGUCHI. — Les véritables caractères de *Schistidium alpicola* (Sw. ex Hedw.) Limpr. et son nouveau synonyme, *Schistidium agassizii* Sull. et Lesq. 425

C.D. PRESTON & J.R. AKEROYD. A Bryophyte collection from Mt. Olympus, Thessaly, Greece. 437

M. ONRAEDT. Bryophytes de Sri Lanka (Ceylan). IV. Le genre *Colura*. 443

R. LO GIUDICE & M. PRIVITERA. — La flora muscinale della valle S. Giacomo (Etna). 453

C. CASAS DE PUIG. *Funaria pallescens* (Jur.) Broth. var. *mitratus* (Cas. Gil) Wijk et Marg. en Menorca. 467

C. VICENTE & L. XAVIER FILHO. *Parmelia roystonea*, species nova. 471

R. DHIEN. Un peuplement initial de végétation sur une ancienne voie ferrée. 481

Informations 483
Bibliographie Bryologique 485
Bibliographie Lichénologique 497
Table du Tome 45 505

COMITÉ DE LECTURE

Bryologie : H. BISCHLER, P. GEISSLER, S.R. GRADSTEIN, J.P. HÉBRARD, S. JOVET-AST, D. LAMY.

Lichénologie : J. ASTA, B. BODO, W.L. CULBERSON, M.C. JANEX-FAVRE, J. LAMBINON, M.A. LETROUIT-GALINOU

Copyright © 1979. *Revue Bryologique et Lichénologique.*

Éditeur : A.D.A.C.

Source : MNHN, Paris

PK 756

LES BRYOPHYTES DU BASSIN DE LA VIENNE

5e fascicule : La Marche occidentale

F. JELENC *

RÉSUMÉ Bryophytes observés dans le nord du département de la Haute Vienne, essentiellement dans les monts de Blond et d'Ambazac : description des localités, liste des taxons, remarques sur la chorologie. Parmi les plantes mentionnées, 2 sont nouvelles pour le Nord Limousin, 11 pour le département, 69 pour la région étudiée.

RESUMO Briofitoj observitaj en la norda parto de la departemento Haute Vienne (Francio), precipe en Blond kaj Ambazac montetaro Priskribo de la lokoj, listo de la taksonoj, notoj pri la geografia origino. El la menciitaj specioj, 2 estas novaj en norda Limousin, 11 en la departemento, 69 en la regiono.

GÉNÉRALITÉS

La région étudiée est située dans le département de la Haute-Vienne, au nord de la vallée de la Vienne.

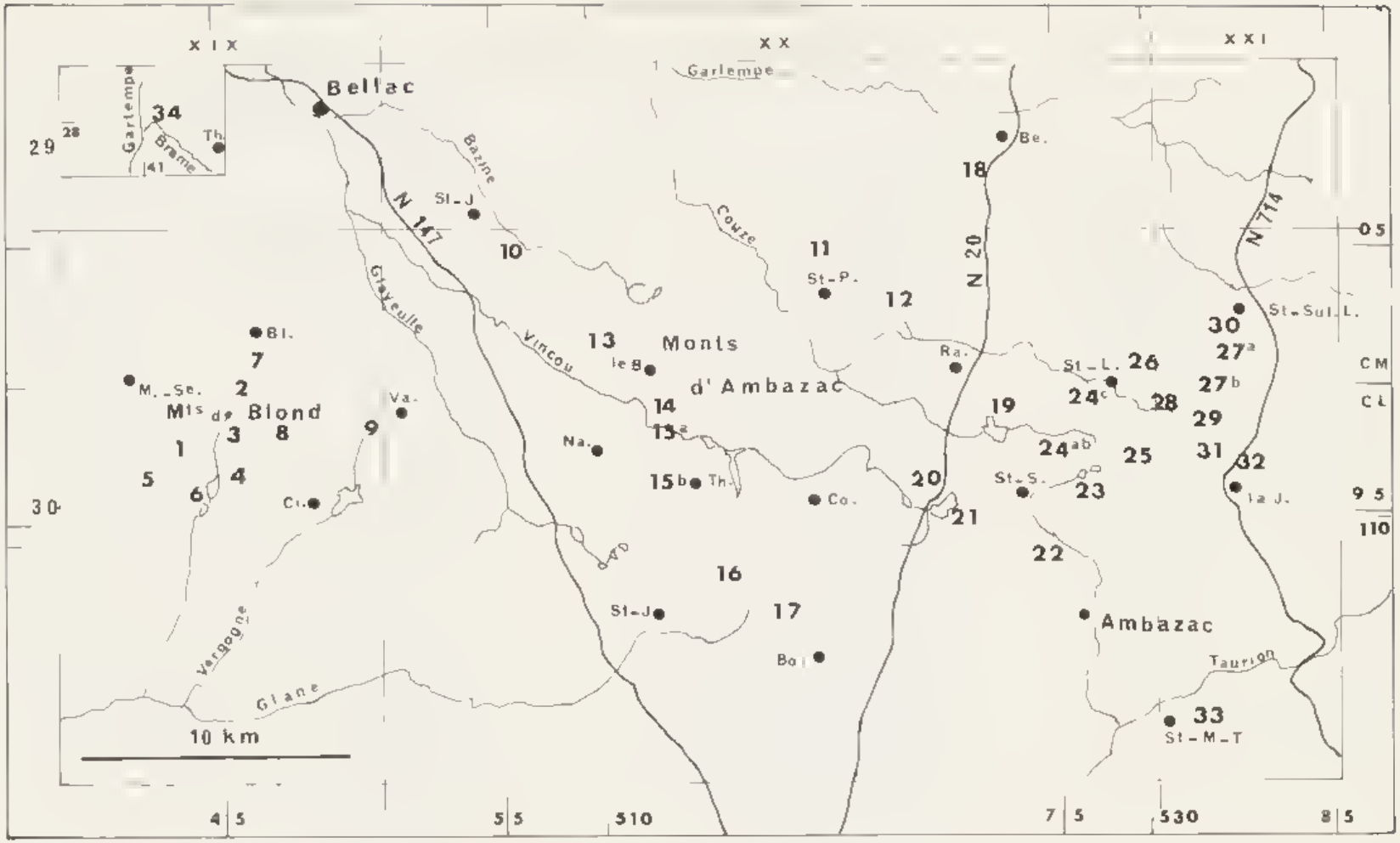
La mise en place des terrains dans le Limousin commence dès l'antécambrien avec le dépôt et la métamorphisation des sédiments dans les fosses océaniques. Les plissements calédoniens et hercyniens – encadrant une deuxième phase de sédimentation – plissent tout cet ensemble, provoquant la formation de failles et permettant ainsi la venue de roches granitiques variées (PETERLONGO 1972).

Les massifs du nord de la Haute-Vienne ont été, pendant longtemps, considérés comme résultant de l'érosion régressive (PERPILLOU 1940). Les géographes modernes pensent que ces reliefs sont la conséquence de mouvements tectoniques qui se sont prolongés jusqu'à une époque récente. Les horsts ainsi formés

* 97 rue A. Fradin, 86100 Chatellerault.

Rev. Bryol. Lichénol. 1979, 45, 4 : 381-415.

Source MNHN, Paris



La Marche occidentale A l'intérieur du cadre : en haut et à gauche, les références de la carte I.G.N. En bas et à droite, coordonnées Lambert (amorces courtes et trois chiffres) et coordonnées U T M (amorces longues et deux chiffres). Les communes sont désignées par les premières

Source MNHN, Paris

ont été ensuite modelés par l'érosion (LACOTTE 1965). Ces massifs comprennent, d'ouest en est :

1. Les Monts (ou Montagne) de Blond, surtout constitués par du granite á deux micas. Ils dépassent rarement 500 m (point culminant 515 m) et sont entaillés par des petites vallées d'orientation méridienne.

2. Les Monts d'Ambazac, beaucoup plus importants, divisés (LACOTTE 1962 et 1965) en :

a) une partie occidentale dont l'altitude n'atteint pas 500 m. Ils sont formés de granite á deux micas avec des migmatites et du granite à biotite (pegmatite). La structure permet de distinguer trois zones :

– Au nord de la Couze, des plateaux inclinés vers l'ouest.

Au centre un ensemble de collines séparées par des vallées orientées nord-sud.

Au sud d'une ligne est-ouest passant vers Saint-Jouvent, un nouveau plateau incliné vers le sud-ouest.

b) une zone orientale plus élevée (Puy de Sauvagnac, 701 m). Au nord et au sud d'un noyau de granite à deux micas se rencontrent des micaschistes de Saint-Sulpice-Laurière á la Jonchère; dans la région d'Ambazac on trouve des migmatites.

Ces massifs sont séparés par des couloirs d'orientation sub-méridienne empruntés par les grandes voies de communication :

Vallée de la Glayeule ou seuil de Chamborêt, entre les Monts de Blond et les Monts d'Ambazac occidentaux.

Couloir de la Crouzille, entre les monts d'Ambazac occidentaux et orientaux.

Couloir du col de la Roche à l'est des Monts d'Ambazac orientaux.

Les sols (VILKS 1974), encore mal connus dans le détail, appartiennent surtout au type des sols bruns, acides : pH sous lande de 4,0 á 4,5; sous forêt de 4,5 á 5,5. Leur humus appartient aux types moder ou mull. Il existe quelques zones á sol lessivé, des sols hydromorphes et des sols tourbeux occupant de faibles superficies.

Le climat est dominé par l'influence atlantique, plus ou moins modifiée par l'influence continentale. L'absence ou la rareté de stations météorologiques sur les massifs ne permet pas de définir les différents types climatiques intéressant la région.

VILKS pense que la pluviométrie est comprise entre 1 000 et 1 200 mm par an, les Monts de Blond étant les moins arrosés. Il y a un minimum estival et un maximum hivernal. Le nombre de jours de pluie oscille autour de 150 (COQ 1976). Les températures moyennes annuelles varient entre 9° et 9,5° environ, les minimales moyennes de 3,5° à 5° environ. Le nombre de jours de gelées est compris entre 80 et 120. Les Monts d'Ambazac orientaux sont, naturellement, les plus froids.

Source MNHN, Paris

PHYTOGÉOGRAPHIE

La plupart des auteurs placent le Limousin (ou, tout au moins, une grande partie) dans le domaine atlantique (BRAUN-BLANQUET 1964, GAUSSEN 1954, DUPONT 1962, ROISIN 1968). Mais les conclusions sont différentes lorsqu'il s'agit de secteurs ou de sous-secteurs. Il semble que la région se trouve située à un carrefour et qu'il soit, à l'heure actuelle, difficile de tracer des limites acceptées par tous.

VILKS (1974) a proposé une division du département en «zones phytosociologiques» basée sur la distribution des plantes vasculaires, sur leur origine géographique, sur les caractères physico-chimiques de la dition. Nous intéressent, pour la région étudiée :

la zone 3 comprenant la partie orientale des Monts d'Ambazac et s'étendant, vers l'ouest, jusqu'à Bonnac-la-Côte. Son caractère montagnard est assez bien marqué;

la zone 4 comprenant la partie occidentale des Monts d'Ambazac et les Monts de Blond, nettement plus atlantique,

la zone 6, transition entre la précédente et la suivante;

la zone 7, au nord des massifs, atlantique avec développement des espèces méridionales.

BRYOLOGIE

Les Bryophytes sont assez bien connus depuis les travaux de LAMY DE LA CHAPELLE (1860, 1875, 1876, 1878). Cependant, les diverses parties de la région n'avaient pas retenu également l'attention des chercheurs : en 1963, au début de mes herborisations, 160 espèces étaient mentionnées dans les Monts d'Ambazac orientaux et 4, seulement, dans les Monts de Blond.

LOCALITÉS

Les localités décrites ci-dessous sont classées d'après leur situation géographique dans les subdivisions établies par PERPILLOU (1940) pour les régions et par LACOTTE (1962 et 1965) pour les massifs; en outre, pour chacune d'elles, la zone phytosociologique (VILKS 1974) est mentionnée (z. p. dans le texte).

Les éléments suivants permettent un repérage facile :

Nom de la commune et du lieu-dit le plus voisin.

Numéro de la feuille I.G.N. au 1/50 000.

Coordonnées dans le système Lambert II du point moyen ou d'un point remarquable.

Altitude de ce point.

– Coordonnées kilométriques du quadrillage U.T.M., zone 31 T.

Source MNHN, Paris

I **Monts de Blond** (I.G.N. XIX-30; Basse Marche)

01. Montrol-Senard, bois au sud de Peyrelade (z. p. 4; 495, 1-112, 6; 400 m; CL 43-97). Bois dense où la strate muscinale est discontinue par suite de l'existence d'une litière non décomposée. Le peuplement des écorces est variable, toujours formé de coussinets ou de plaques épars; toutefois, á la base, le tronc est entouré par un manchon jusqu'á une hauteur de 30 á 40 cm. Il faut mentionner l'existence d'une dépression, petite mare temporaire, dont le sol reste trés humide, même en été.

02. Blond, rochers de Puychaud (limite des z. p. 4 et 6; 497, 2-114, 4; 480 m; CL 46-99). Beau chaos de rochers granitiques dans une forêt dont les essences principales sont le Châtaignier, le Chêne pédonculé, le Hêtre. Sur tous les substrats, le peuplement muscinal est d'importance variable; les tapis ou les coussinets sont séparés par des zones nues, parfois de grande étendue A l'ouest du chaos, en contre-bas de la route, dans une prairie en pente, des suintements ont déterminé la formation d'un biotope marecageux oú les Sphaignes sont abondantes.

03. Blond, environs de Villerajouze (limite des z. p. 4 et 8).

A. Prairie marécageuse vers Puy Grenier (496, 7-113, 7; 420 m; CL 45-98). Petite vallée parsemee de suintements et dont le thalweg est parcouru par un ruisseau alimentant les étangs de Fromental La zone marécageuse non fauchée est une Jonçaie oú les Sphaignes sont abondantes.

B. Rochers au sud de Villerajouze (496, 7-112, 7; 400 m; CL 45-98). Ensemble de rochers ombragés á la lisière d'une Châtaigneraie. Malheureusement, cette localité s'est trouvée bouleversee par la construction d'une route. Cependant, les blocs dénudés lors des travaux commencent á se couvrir de Bryophytes. Vers l'est, au-dessus du bois, les pentes des collines sont occupées par la lande méso-xérophile á Ericaceae.

04. Cieux, entre Beaucartu et Lavaud (limite des z. p. 4 et 8).

A. Prairie au carrefour de la route Villerajouze-Fromental et du chemin de la Pierre Branlante (496, 9-112, 3; 340 m; CL 45-96 . Clairière occupée par une prairie paturée, traversée par un petit affluent de la Vergogne. Trois types de stations ont été observés :

un talus terreux, parsemé de rochers, formant la limite prairie-forêt. Le peuplement muscinal est très important, la couverture étant souvent de 100%;

une prairie mésophile où les Bryophytes sont dispersés en touffes plus ou moins etendues sous la strate herbacée On y rencontre des places piétinées par le bétail (reposoirs, chemins) oú la végétation phanérogamique est pratiquement nulle, oú les Muscinées sont rares et différentes des espéces de la prairie;

une zone mouillée, de part et d'autre du ruisseau, recouverte par un tapis de Sphaignes.

B. Prairie pâturée à l'est et en dessous du chaos de la Pierre Branlante (497, 4-112, 0; 340 m; CL 46-96). Le pacage important nuit au développement de la végétation. Les plantes sont chétives; leur aspect inhabituel oblige souvent á un

Source MNHN, Paris

examen au microscope pour leur détermination.

C. Carrefour du chemin de la Pierre Branlante et de la route de Lavaud (497, 5-112, 0; 310 m; CL 46-96). La construction de la route a nécessité l'établissement d'une levée qui barre la petite vallée. A l'amont, une zone marécageuse s'est formée. Elle est parsemée de cavités de faible surface mais dont la profondeur peut atteindre un mètre; les Sphaignes les ont envahies formant des tourbières flottantes en miniature.

05. Cieux, environs de Cinturat (limite des z. p. 4 et 8).

A. Chemin du menhir (493, 5-110, 8; 340 m; CL 42-45). Peuplement d'un petit ruisseau bordant le sentier.

B. Marais entre Cinturat et la Chapelle (494, 4-111, 0; 340 m; CL 43-95). Les Bryophytes sont dispersés dans la végétation phanérogamique constituée essentiellement de Cyperaceae et de Juncaceae.

06. Cieux, étangs de Fromental (limite des z. p. 4 et 8).

A. – Châtaigneraie à l'est du grand étang (496, 5-112, 2; 300 m; CL 45-95). Les relevés les plus intéressants ont été faits sur un vieux Châtaignier foudroyé. L'arbre est resté vivant, mais il a perdu la moitié de son tronc (partie ouest). Le bois exposé aux intempéries, attaqué par les phytophages est fortement nécrosé. Les Bryophytes des bois pourrissants s'y sont installés formant un tapis pratiquement continu sur toute la hauteur du tronc. A l'extérieur, le rhytidome porte le peuplement habituel des écorces.

B. – Environs du petit étang (495, 8-110, 8; 300 m; CL 44-95). Le sentier d'accès est situé dans un sous-bois très ombragé et humide; les Bryophytes y sont abondants. Les rochers présentent un recouvrement toujours très important. La queue d'étang est une Aunaie marécageuse à Sphaignes; le peuplement muscinal est dense et varié.

07. Blond, environs de Maillofray (limite des z. p. 4 et 6; 497, 7-116, 4; 320 m; CM 46-00). Cette localité comprend :

– une falaise ombragée (exposition N-NE) située au carrefour de la route Blond-Cieux et d'une route secondaire se dirigeant vers le NW. Jusqu'à une hauteur de 2,50-3 m, le peuplement muscinal est pratiquement total. Au pied de la falaise des amas de débris commencent à être colonisés par les Bryophytes.

un ruisseau coulant immédiatement à l'ouest de la route. Les pierres qui parsèment son lit, ses berges, le parapet du pont portent une végétation abondante et variée.

08. Blond, bois entre la Bachellerie et la Betoulle sur la route Blond-Cieux (z. p. 4; 498, 6-113, 8; 400 m; CL 47-98). Aunaie marécageuse à Sphaignes comprenant une partie ombragée en sous-bois et une petite clairière uniquement peuplée de Sphaignes.

09. Vaulry, étang du moulin du Rousset (limite z. p. 4 et 6; 502, 00-113, 9; 305 m; CL 50-98). La queue d'étang est une pelouse marécageuse à végétation dense. Les Sphaignes forment, sur les bords de l'étang, des petites tourbières

Source MNHN, Paris

flottantes surmontant des fonds de 75 à 80 cm; elles sont uniquement constituées par *Sphagnum recurvum*. Un peu au nord de l'étang, la forêt est bordée par un alignement de Hêtres de grande taille.

II. Vallée de la Glayeule et de ses affluents (I.G.N. XX-30; Basse-Marche)

10. Saint-Junien-les-Combes, environs du Mas de l'Or (ou de Lors) (z. p. 7; 507, 3-120, 2; 250 m; CM 55-04). La Bazine traverse une prairie mésophile; son lit est parsemé de rochers recouverts par une importante végétation muscinale et algale. Les berges, terreuses et rocheuses, forment souvent un petit à-pic pouvant atteindre un mètre de hauteur.

III. Monts d'Ambazac, partie occidentale (I.G.N. XX-30; Basse Marche)

a. Zone septentrionale.

11. Saint-Pardoux, étang Rénier (z. p. 4; 518, 9-119, 5; 370 m; CM 67-03). Les berges NE de cet étang sont bordées par une prairie mouillée où la strate muscinale est très importante; les Sphaignes y sont abondantes.

12. Razès, étang de Couzy (z. p. 4; 521, 3-117, 00; 365 m; CM 70-00). Zone marécageuse bordant l'étang vers l'est; il y a, parfois, formation de tourbière flottante.

b. Zone centrale.

13. Nantiat, étang bordant la route au nord de Clavière (z. p. 4; 510, 3-116, 6; 325 m; CM 59-00). Prairie mouillée bordant l'étang au NW.

14. Le Buis, le Pont de Mont-Sigou (z. p. 4; 512, 00-114, 3; 290 m; CL 60-90). Le Vincou est entouré de prairies soit :
- mésophiles dans les parties les plus hautes; sous la strate herbacée vivent des Bryophytes en touffes de dimensions variables;
hygro-hydrophiles dans les parties basses, autour du ruisseau; la végétation muscinale est importante. Le ruisseau est bordé par un alignement constitué surtout de *Fraxinus excelsior*; la base des troncs, les racines dénudées sont mouillées en permanence et parfois submergées. Le peuplement muscinal des berges et des rochers du lit du Vincou est toujours important.

15. Thouron (z. p. 4).
A. – Étang des Vergnes (512, 3-112, 9; 320 m; CL 61-97). Entre la route et la rive occidentale de l'étang se trouve une prairie dont la végétation souffre du piétinement des pêcheurs et du bétail. Le long de la route les déblais ont formé un talus peu herbeux, présentant une couverture muscinale abondante.
B. – Étang de Royères (512, 6-111, 3; 350 m; CL 61-95). Cette localité comprend :
une prairie mouillée où les Sphaignes sont très abondantes;
– une Aunaie marécageuse à Sphaignes.

Source MNHN, Paris

c. **Zone méridionale**

16. Saint-Jouvent, environs de Dougneix (z. p. 4; 514, 4-107, 7; 390 m; CL 63-91). La route (D 7) est entourée par une Chênaie peuplée d'arbres jeunes dont l'écorce (en 1968) est lisse ou à peine crevassée. Le peuplement bryologique est important. Sur le sol, les Muscinées sont peu nombreuses.

17. Bonnac-la-Côte, environs de la Lande (z. p. 3; 516, 1-106, 5; 410 m; CL 64 90). La localité comprend :
une lande hygrophile à *Erica tetralix*, *Molinia caerulea*, *Drosera rotundifolia*; elle est traversée par un petit ruisseau et parsemée de suintements difficiles à observer sous la végétation herbacée,
une lande mésophile à *Erica cinerea* et *Calluna vulgaris* entourant la précédente.

IV. **Couloir de la Crouzille** (Basse-Marche)

18. Bessines-sur-Gartempe, étang de Sagnat (I.G.N. XX-29; z. p. 4; 523, 7-122, 7; 335 m; CM 72-06). Les observations ont été réalisées dans les petits bois à l'ouest de l'étang. La zone inondable des berges est peuplée de Cyperaceae et de Juncaceae abritant des touffes de Muscinées.

19. Saint-Sylvestre (I.G.N. XX-30), étang de Gouillet (z. p. 3; 524, 3-113, 00; 435 m, CL 73-96). La rive sud, dans sa partie inondable, est couverte d'un tapis de *Littorella uniflora* (L.) Asch. (= *L. lacustris* L.) gênant fortement le développement des autres plantes, Cyperaceae et Juncaceae surtout. Les Bryophytes sont rares. Dans l'eau, des rochers, des grosses pierres portent un peuplement muscinal de densité variable. Le talus, bordant la route, est recouvert par un bel ensemble de Muscinées.
J'ai recherché *Hygrohypnum ochraceum* dans les environs de Gouillet, seule localité haut-viennoise connue (Herbier Le Gendre, détermination de Renault-Jelenc 1973). En 1968, une station existait le long du ruisseau de Guimbelet au nord de l'étang, à 500 m à l'est du pont. La plante se développait sur un groupe de rochers formant la berge du ruisseau. J'ignore s'il s'agit de la localité de Le Gendre.

20. Compreignac, environs de Margnac (I.G.N. XX-30; z. p. 3). Ensemble de prairies mésophiles et hygro-hydrophiles traversées par des ruisseaux.
A. Au nord de l'usine du Commissariat à l'Energie Atomique (520, 5-111, 8; 400 m; CL 69-95)
B. Sortie ouest du hameau de Margnac (521, 00-111, 4; 430 m; CL 69-95).

21. Saint-Sylvestre, étang de la Pêcherie, la Crouzille (z. p. 3; 522, 2-110, 1; 430 m; CL 71-94). Cette localité comprend :
les zones marécageuses des berges sud de l'étang, de part et d'autre de la route;
un talus découvert, exposé au nord, dont la couverture muscinale est pratiquement de 100%.

Source MNHN, Paris

V. Monts d'Ambazac, partie orientale (Haute Marche)

22. Saint-Sylvestre, la Chaise (ou la Chèze) (I.G.N. XX-30; limite des z. p. 3 et 4; 526, 1-109, 4; 430 m; CL 75-93). Il s'agit des flancs de la vallée du ruisseau des Hureaux.

23. Saint-Sylvestre, étangs de Grandmont (I.G.N. XX-30; z. p. 3; 527, 7-111, 1, 600 m; CL 76-95). Les relevés ont été faits au sud des étangs, entre Barlette et l'Arbrissou. Il s'agit d'une belle forêt dont les principales essences sont le Chêne pédonculé, le Hêtre, le Châtaignier, le Frêne, le Chêne sessile, le Houx... Sur le sol et les rochers ombragés, le peuplement muscinal est variable, toujours important; la couverture de certains rochers est pratiquement totale. Sur les arbres, les Bryophytes sont abondants et recouvrent parfois tout le tronc.

24. Route de Grandmont a Saint-Léger-la-Montagne (I.G.N. XX-30; z. p. 3)

A. – Saint-Sylvestre, cote 611 (527, 1-112, 2; 610 m; CL 75-96) Prairie marécageuse traversee par un ruisseau alimenté par des suintements.

B. Saint-Sylvestre, au nord du précédent (527, 2-112, 5; 600 m; CL 75-96). Talus de la route dans la traversée de la forêt. Ce talus, exposé à l'ouest, est très ombragé par les arbres qui le dominent. Il est formé de rochers séparés par des espaces terreux. Le biotope est humide par suite de la présence d'un fosse, véritable petit ruisseau, longeant la route au pied du talus.

C. – Saint-Léger-la-Montagne, cote 568 (528, 1-113, 3; 565 m; CL 76-97). Petite zone marécageuse dans la prairie en contre-bas de la route.

25. Saint-Léger-la-Montagne, tourbière des sources du ruisseau des Dauges (I.G.N. XX-30; z. p. 3; 528, 9-112, 6; 570 m; CL 77-96). Belle lande tourbeuse entourant un pointement granitique, le Puy Rond couvert d'une lande méso-xérophile. Cette localité très intéressante a fait l'objet de deux publications dans le *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest* en 1974 : FREDON, GHESTEM et VILKS pour les plantes vasculaires, JELENC pour les Bryophytes. Je remercie M. Vilks qui a bien voulu me communiquer les récoltes faites par lui-même et par ses collègues de l'Université de Limoges

26. Saint-Léger-la-Montagne, environs de Leycuras (XXI-30; z. p. 3; 530, 6-115, 2; 630 m; CL 79-99). Prairie mouillée, pâturée entourant une petite mare et un ruisseau.

27. Saint-Léger-la-Montagne, les Combes (I.G.N. XXI-30; z. p. 3; 532, 4-115, 1; 625 m; CL 81-99). La localité comprend :

une prairie marécageuse au nord du hameau,

– un mur de soutènement ensoleillé à l'entrée ouest des Combes

28. Saint-Léger-la-Montagne, à Saint-Pierre-la-Montagne (I.G.N. XXI-31, z. p. 3; 531, 00-114, 1; 575 m; CL 79-98).

A. Bois à 500 m à l'est du village.

B Lande tourbeuse entre la Couze et la route, au sud-est du pont sur la D 50.

Source MNHN, Paris

29. Saint-Léger-la-Montagne, sources de la Couze au nord-ouest de Mallety (I.G.N. XXI-30; z. p. 3; 531, 7-113, 2; 580 m; CL 80-97). Importante lande à *Erica tetralix*; les Sphaignes forment un tapis continu de chaque côté de la rivière. Les berges de la Couze sont, de place en place, formées par de petites grèves constituées d'arènes grossières où se sont installés quelques Bryophytes parmi les Cyperaceae et les Juncaceae.

30. Saint-Sulpice-Laurière, Bois des Echelles (I.G.N. XXI-30; z. p. 3; 532, 7-116, 5; 530 m; CM 81-00). Le peuplement bryologique de tous les biotopes présents dans cette forêt est toujours très important.

31. La Jonchère-Saint-Maurice, pentes occidentales du Puy de Sauvagnac (XXI-30; z. p. 3).

A. – Puy Bernard (531, 8-111, 8; 530 m; CL 80-95). Autour des bâtiments implantés dans la forêt, les stations suivantes ont été étudiées :
– un mur de soutènement ombragé;
– un abreuvoir à eau courante; parois cimentées, calcaires;
– des troncs de Tilleuls, Marronniers, Frênes; la couverture bryologique est totale.

B. Forêt entre le Puy Bernard et le sommet (531, 00-112, 5; 690 m; CL 80-96).

C. – Arboretum (532, 8-112, 1; 430 m; CL 81-89). Une première liste des espèces récoltées a déjà été publiée (JELENC 1974).

VI. Couloir du Col de la Roche

32. La Jonchère-Saint-Maurice, carrefour cote 419 (I.G.N. XXI-30; limite des z. p. 3 et 4; 533, 4-111, 3; 420 m; CL 82-95). Talus bordant la route; il est constitué par des arènes parsemées de rochers plus ou moins volumineux; le peuplement muscinal est très important.

VII. Vallée du Taurion (Plateaux de la Vienne moyenne)

33. Saint-Martin-Terressus, forêt au sud-est du village autour de la route D 29 (I.G.N. XXI-30; z. p. 4; 531, 1-102, 4; 320 m; CL 79-86). La localité comprend :
– un sous-bois marécageux à Sphaignes;
un ensemble de rochers suitants dominant la route avec, à leur base, un fossé permettant l'installation d'hydrophytes.

VIII. Vallée de la Gartempe (Basse-Marche)

34. Thiat, entre le moulin de Breuil et le saut de la Brame (I.G.N. XIX-28; z. p. 7; 492, 0-142, 8; 150 m; CM 41-27). Ensemble de rochers ombragés situés sur les berges ou dans le lit des deux rivières, en amont et en aval de leur confluent.

Source MNHN, Paris

TAXONS OBSERVÉS

Nomenclature et systématique : MÜLLER K. – Die Lebermoose Europas, 3. Aufl., Leipzig 1951-58, pour les Hépatiques. VAN DER WIJK R., MARGADANT W.D., FLORSCHÜTZ P.A. Index Muscorum, Utrecht 1959-69, (nomenclature) et PAUL H., BROTHERUS V.F. – Musci, in Die natürlichen Pflanzenfamilien, Leipzig 1924-25, (systématique) pour les Sphaignes et les Mousses.

Le numérotage des taxons continue celui des quatre premiers fascicules de cette série.

Les localités sont simplement désignées par leur numéro d'ordre.

- Les abréviations suivantes indiquent les caractères écologiques des taxons dans la région :

S - vit sur un sol plus ou moins chargé d'humus;
T - sur la tourbe;
R - sur les rochers, les murs ou les arènes sans humus;
E - sur les écorces;
P - sur les bois pourrissants.

A - plantes aquatiques, hydrophytes;
H - hygrophytes;
M - mésophytes;
X - xérophytes.

Hé - héliophytes;
Ph - photophytes;
Sc - sciaphytes.

HÉPATIQUES

471. *Anthoceros punctatus* L. 16. S; M; Ph. 4e localité nord-limousine; signalé également en Corrèze.

472. *Conocephalum conicum* Dum. 34. R; M; Sc. Signalé comme «pas rare» par LAMY DE LA CHAPELLE (1878); n'était connu que de 7 localités nord-limousines. Existe en Corrèze.

473. *Metzgeria furcata* (L.) Dum. 01, 02, 06, 09, 14, 16, 23, 28, 30, 31, 32, 34. R, E; M; Ph, Sc.

474. *Metzgeria conjugata* Lindb. 06, 24. R; M; Sc. Nouveau pour la Basse-Marche; 4e localité nord-limousine.

475. *Riccardia pinguis* (L.) Gray 11, 25, 29. T; H; Sc.

476. *Riccardia sinuata* Trev. · 09. T; H; Ph. Fréquent dans la localité, mais toujours en petite quantité.

477. *Pellia epiphylla* (L.) Corda 04, 05, 06, 10, 12, 13, 14, 15, 20, 22, 25, 26, 31, 33, 34. S, T, R; A, H; Ph, Sc.

Source MNHN, Paris

478. *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dum. 06, 15. T; H: Sc.

479. *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dum. 23. 33. R; M; Sc. Une dizaine de localités dans le Nord-Limousin; existe en Corrèze.

480. *Lophocolea bidentata* L.) Dum. 01, 03. 04, 06, 15, 16, 18, 19, 20. 21, 23. 24, 25, 30, 31, 32, 34. S, T, R; H, M; Ph, Sc.

481. *Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dum. 01, 02, 06, 16, 23, 30, 31. E. P; M; Ph, Sc. Observé surtout sur les bois pourrissants ombragés, beaucoup plus rarement dans des stations éclairées. Rare sur les arbres vivants, toujours à la base du tronc; il s'agit vraisemblablement d'un vestige du peuplement d'une souche ayant rejeté. La fréquence des observations faites sur un territoire assez limité semble montrer que cette espèce n'est pas rare dans le Nord-Limousin. Pourtant, LAMY DE LA CHAPELLE (1875-1876-1878) ne cite pas cette espèce de Haute-Vienne; SARRASSAT (1928-1936) ne donne que 4 localités pour la Creuse mais son herbier contient une dizaine de récoltes provenant de ce département.

482. *Chiloscyphus polyanthus* (L.) Corda 10, 31. S, R; A, H; Sc.
var. *rivularis* (Schrad.) Nees 07. R; A; Ph.

483. *Barbilophozia barbata* (Sm.) Loesk. – 03. 15, 23, 24, 30, 31, 34. S, R; M; Sc

484. *Barbilophozia gracilis* (Schleich.) K. Muell. 06, 19, 23. S, R, P; M; Ph, Sc. Nouveau pour la Basse-Marche; rarement signalé dans le Nord-Limousin (5 localités); cependant, la présence d'une quinzaine de localités dans l'herbier Sarrassat laisse supposer que cette espèce est relativement fréquente.

485. *Isopaches bicrenatus* (Schmid. Buch 31. S; M; Sc. Peu fréquent dans le Nord-Limousin.

486. *Lophozia ventricosa* (Dicks.) Dum. 03, 07, 23. 24. R; M; Ph, Sc.

487. *Gymnocolea inflata* (Huds.) Dum. - 28, 29. T; H: Ph. Observé seulement sur la tourbe dénudée et bien éclairée. Était connu de 4 localités nord limousines dont 3 en Creuse.

488. *Tritomaria quinquedentata* (Huds.) Buch 06, 24, 30, 31. R; M; Sc

489. *Marsupella emarginata* (Ehrh.) Dum. 03, 04, 18, 19, 23, 24, 30, 31, 33. S, R; H, M; Ph, Sc. En 19, la plante vit sur l'humus; en 31 sur un rocher très humide, pouvant être mouillé. Stations peu fréquentes pour cette espèce.

490. *Solenostoma crenulatum* (Sm.) Mitt. 03, 07, 25. S, T; H; Ph, Sc.
var. *gracillima* (Sm.) Hook. 03 S; H; Sc. En 03, le type et la variété forment des touffes nettement séparées; la variété se rencontre dans des stations plus ombragées et plus humides que le type.

491. *Nardia scalaris* (Schrad.) Gray – 01, 31. S; H, M; Sc.

492. *Jamesoniella autumnalis* (De Cand.) Steph. 23, 31. R, P; M; Sc. Çà et là dans le Nord-Limousin, surtout en Haute-Marche.

493. *Plagiochila asplenioides* (L.) Dum. 03, 04, 06, 07, 14, 23. 24, 30, 34. S, R; H, M; Ph, Sc

Source MNHN, Paris

494. *Douinia ovata* (Dicks.) Buch – 30. S; M; Sc. Une seule localité signalée par LAMY DE LA CHAPELLE (1875) : «montagnes de Berssac à St Sulpice-Laurière», donc dans la même région que ma récolte. Considérée comme saxicole, cette plante vit ici sur l'humus du talus, au voisinage de rochers sur lesquels elle n'a pas été observée.

495. *Diplophyllum albicans* (L.) Dum. 04, 06, 07, 15, 16, 18, 19, 23, 24, 25, 30, 31, 32, 33. S, R; H, M; Ph, Sc.

496. *Scapania curta* (Mart.) Dum. 04, 07. S; H, M; Sc. Nouveau pour la Basse-Marche, rare dans le Nord-Limousin (3 localités).

497. *Scapania nemorosa* Dum. 02, 03, 23, 30, 32. S, R; M; Ph, Sc.

498. *Scapania undulata* (L.) Dum. 05, 06, 07, 10, 30, 31, 34. T, R; A; Ph, Sc. var. *dentata* (Dum.) Douin – 31. R; H; Ph.

499. *Scapania compacta* (Roth.) Dum. – 03. R; M; Ph.

500. *Cephaloziella starkei* (Funk) Schiffn. 06, 27. S, R, P; M; Ph, Sc. Vit, dans la localité 06, sur le bois pourrissant et sur la terre.

501. *Cephaloziella turneri* (Hook.) K. Muell. 33. R; H; Sc. Vraisemblablement nouveau pour le Limousin. Localité située sur la limite orientale de l'aire de l'espèce dans le domaine atlantique français.

502. *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dum. – 02, 04, 15, 23, 30, 31, 32. S, P; H, M; Ph, Sc. En 31, vit au-dessus du niveau normal de l'eau, mais peut être occasionnellement submergé.

503. *Cephalozia connivens* (Dicks.) Spruc. 05, 11, 17, 21, 24, 25, 28, 29, 33. T; H; Ph, Sc.

504. *Cladopodiella fluitans* (Nees) Buch 25. T; H; Ph, Sc. Nouveau pour le Nord-Limousin et sans doute pour le Limousin. Signalé par VIOLLEAU (1910) à Sillars dans le sud du département de la Vienne; ne semble pas avoir été revu depuis.

505. *Odontoschisma sphagni* (Dicks.) Dum. 04, 17, 21, 22, 24, 25, 28, 29. T; H; Ph, Sc. Nouveau pour la Basse-Marche. Rarement signalé jusqu'ici, dans le Nord-Limousin (7 localités).

506. *Telaranea setacea* (Web.) K. Muell. 11, 17, 25, 28, 29, 33. T; H; Hé, Ph, Sc. Connu, jusqu'ici, de 2 localités de Haute-Vienne (LAMY DE LA CHAPELLE 1878, JELENC 1973).

507. *Lepidozia reptans* (L.) Dum. – 05, 06, 23, 30, 31. S, T, R, P; H, M; Sc.

508. *Bazzania trilobata* (L.) Lindb. – 02, 06, 23, 31. S, R, P, T; H, M; Sc. Nouveau pour la Basse-Marche. En 1860, LAMY DE LA CHAPELLE cite cette espèce parmi «les plus répandues»; en 1875 il mentionne seulement Bersac-sur-Rivalier comme localité en Haute-Vienne avec l'indication «RR». Depuis, aucune localité n'avait été signalée dans ce département.

509. *Calypogeia arguta* Mont. et Nees – 30, 31. S; M; Sc. Était connu de 3 localités nord-limousines.

Source MNHN, Paris

510. *Calypogeia fissa* (L.) Raddi 04, 15, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29. T; H; Ph, Sc.

511. *Radula complanata* (L.) Dum. – 02, 06, 09, 14, 16, 18, 23, 28, 30, 31, 32. E; M; Ph, Sc. Fréquent, mais toujours en coussinets de petite taille.

512. *Madotheca levigata* (Schrad.) Dum. – 02, 07, 23, 24, 30. R; M; Ph, Sc. Nouveau pour la Basse-Marche, rarement signalé dans le Nord-Limousin (5 localités).

513. *Madotheca porella* (Dicks.) Nees – 02, 05, 06, 07, 14, 22, 30, 34. R; A; Ph, Sc.

514. *Madotheca platyphylla* (L.) Dum. 02, 09, 23, 28, 30, 31. R, E; M; Ph, Sc.

515. *Frullania tamarisci* (L.) Dum. – 02, 06, 23, 24, 25, 30, 31, 34. R, E; M; Ph, Sc. Rencontré une seule fois sur écorce (localité 30).

516. *Frullania fragilifolia* Tayl. 02, 23, 30. E; M; Sc.

517. *Frullania dilatata* Dum. 01, 02, 06, 09, 14, 16, 18, 23, 28, 30, 31, 32. R, E, P; M; Ph, Sc.

518. *Microlejeunea ulicina* (Tayl.) Evans – 23. E; M; Sc. Jamais cité du Nord-Limousin. Existe cependant dans les herbiers de Lamy de la Chapelle et de Sarrassat.

519. *Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb. – 03, 07, 09, 23, 30, 31, 32, 34. R, E; M; Ph, Sc.

520. *Cololejeunea minutissima* (Sm.) Schiffn. – 02. E; M; Sc. LAMY DE LA CHAPELLE indique 4 localités en Haute-Vienne (1875), mais 2 d'entre elles (Saint-Jouvent et Limoges) appartiennent à *Microlejeunea ulicina* (Camus, Herbier de France du Muséum). Non observé en Creuse.

SPHAIGNES

521. *Sphagnum girgensohnii* Russ. 06. T; A, H; Sc. 2e localité nord-limousine, la 1ère étant Nieul (LAMY DE LA CHAPELLE 1875, sub *S. fimbriatum*, rectifié en 1876).

522. *Sphagnum rubellum* Wils. - 25, 28, 29. T; H; Ph. Espèce observée dans le sud de la Creuse (Montagne limousine) par SARRASSAT (1928-36) et par JELENC (1970). En 1875, LAMY DE LA CHAPELLE indique, pour la Haute-Vienne : «J'ai plusieurs fois mis la main sur les variétés... *tenellum*... (de *S. acutifolium*). J'ai de plus distingué dans des marais à Saint-Léger-la-Montagne et à la Chapelle près de Saint-Léonard, la var. *rubellum* publiée par RABENHORST, fasc. V, nº 206 : ce n'est pas le *S. rubellum* Wils. que je n'ai rencontré qu'au Mont-Dore». La var. *tenellum* se rapporte, sans nul doute, à *S. rubellum* Wils. puisqu'il s'agit d'une «des variétés signalées par SCHIMPER, Synop., p. 673». Je n'ai rien pu trouver, dans les documents que je possède, concernant la variété

Source MNHN, Paris

rubellum, nº 206 de la Bryotheca europaea de Rabenhorst; je ne dispose pas de cet exsiccata et les auteurs que j'ai pu consulter ne parlent pas de cette plante. WARNSTORF mentionne dans la Sphagnologia universalis les numéros de Rabenhorst; je n'ai rien lu – sauf inattention de ma part – se rapportant au 206.

523. *Sphagnum nemoreum* Scop. – 02, 03, 08, 09, 17, 24, 25, 28, 29, 33. T; A, H; Hé, Ph, Sc.

524. *Sphagnum quinquefarium* (Lindb.) Warnst. – 33. R; A; Sc. Non mentionné par Lamy de la Chapelle qui l'avait cependant récolté dans cette même localité de St-Martin-Terressus. Mais il l'avait nommé *S. acutifolium* var. *laxum*. Une part existe dans l'Herbier de France du Muséum où Camus a rectifié la détermination.

525. *Sphagnum plumulosum* Roell 04, 11, 13. T; H; Hé, Ph. Nouveau pour la Basse-Marche.

526. *Sphagnum compactum* Lam. & Cand. – 17, 25, 29. T; H, M; Ph, Sc.

527. *Sphagnum teres* (Schimp.) Aongstr. – 15. T; H; Sc. Rare en Haute-Vienne, plus fréquent dans la Creuse.

528. *Sphagnum recurvum* P. Beauv. 04, 09, 24, 25. T; A, H; Hé, Ph, Sc.
var. *amblyphyllum* (Russ.) Warnst. 02, 04, 05, 06, 08, 11, 12, 14, 15, 17, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29. T; A; Hé, Ph, Sc. La plante observée est très robuste, ses tiges atteignent 40 cm de long.

529. *Sphagnum fallax* Klinggr. – 04, 11, 22, 25, 29. T; A, H; Hé, Ph. Non encore signalé du Nord-Limousin, peut-être par suite de la difficulté de le reconnaître sur le terrain.

530. *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. 13, 15, 20, 25. T; A; Ph.

531. *Sphagnum tenellum* Hoffm. – 17, 24, 25, 28, 29. T; H, M; Hé, Ph. Avant sa découverte en 25 (JELENC 1974), il était connu d'une seule localité en Haute-Vienne (St-Priest-Taurion, LAMY DE LA CHAPELLE 1878). Plus fréquent dans la Creuse.

532. *Sphagnum subsecundum* Nees Pour les espèces issues de son démembrement et réduites, par la suite, au rang de taxons subspécifiques, j'indique, en synonymie, l'espèce correspondante de la Sphagnologia universalis.
var. *subsecundum* – 04, 09, 11, 14, 17, 22, 24, 28. T; A, H; Ph.
var. *inundatum* (Russ.) Jens. (*S. inundatum* Russ.) 03, 04, 05, 06, 09, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 20, 22, 25, 27, 28, 29. T; A, H; Hé, Ph, Sc.
var. *auriculatum* (Schimp.) Schlieph. (*S. auriculatum* Schimp.) – 02, 03, 04, 08, 09, 11, 12, 15, 17, 22, 25, 27, 29, 30. T; A, H; Hé, Ph, Sc.
var. *rufescens* (Nees et Hornsch.) Hueb. (*S. rufescens* Nees et Hornsch.) 18. T; A; Ph, Sc. Les plantes bien caractéristiques, correspondant à *S. rufescens*, semblent rares dans la Haute-Vienne; une autre localité connue : Compreignac (JELENC 1973).
(*S. turgidulum* Warnst.) – 02, 03, 04, 06, 09, 12, 14, 15, 17, 20, 25, 26, 28, 29, 31. T; A; Hé, Ph, Sc.

Source MNHN, Paris

(*S. aquatile* Warnst.) 15. Ce taxon, décrit par WARNSTORF en 1899, n'est pas admis par beaucoup de sphagnologues. En particulier, les auteurs de l'Index Muscorum (suivant ANDREWS, in North American Flora) considèrent *S. aquatile* comme synonyme de *S. subsecundum* sans même lui accorder le rang de taxon subspécifique. Cependant, lorsque la plante est bien caractérisée – comme dans la localité haut-viennoise elle est bien distincte, de la var. *subsecundum* surtout. Son aspect, la porosité des feuilles raméales, la rapprochent de *S. rufescens* ou de *S. turgidulum*.
var. *obesum* (Wils.) Schimp. (*S. obesum* Wils.) 19, 21, 24, 28. T; A; Ph.
(*S. crassicladum* Warnst.) 05, 18, 21, 25. T; A; Ph, Sc. Les plantes se rapportant à cette variété sont extrêmement variables.

533. *Sphagnum papillosum* Lindb. 25, 29. T; H; Hé, Ph. Fréquent dans la Montagne limousine et dans la Haute-Marche; absent de Basse-Marche.

534. *Sphagnum palustre* L. 02, 03, 04, 05, 08, 09, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 29. T; A, H; Hé, Ph. Plante très variable dans cette région.
var *squarrosulum* (Nees & Hornsch.) Vent. & Bott. 06, 08, 15. T; A, H; Sc

MOUSSES

535. *Fissidens bryoides* Hedw. 01, 02, 04, 06, 14, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 30, 31, 32. S, R; H, M; Ph, Sc.
ssp. *incurvus* (Roehl.) Bertsch. 10, 15. S; M; Ph, Sc.

536. *Fissidens minutulus* Sull. ssp. *pusillus* (Wils.) Wijk & Marg. – 07. R; A; Ph. Rarement signalé dans le Nord-Limousin : 5 localités (JELENC 1970 et 1973; herbier L. Rallet). Doit passer inaperçu par suite de sa petite taille et de sa localisation sur des pierres de faibles dimensions, souvent inondées.

537. *Fissidens adianthoides* Hedw. 06, 10, 14, 19, 31, 33, 34. S, T, R; A, H; Ph, Sc.

538. *Fissidens cristatus* Wils. 07, 18, 20. S; M; Ph, Sc. Nouveau pour la Basse-Marche. Une douzaine de localités dans le Nord-Limousin sur des sols acalciques. En 07 la plante vit sur un replat de la falaise recouvert d'une épaisse couche d'humus.

539. *Fissidens taxifolius* Hedw. 04, 10, 16, 20, 21, 24, 31. S, T; H, M; Ph, Sc.

540. *Fissidens osmundoides* Hedw. 24. R; H; Ph. 4e localité nord-limousine. En 24 se trouve sur une arène grossière, toujours humide, sans matière organique.

541. *Fissidens fontanus* (Pyl.) Strud. 31. 3e localité nord-limousine. C'est dans un amas de vase provenant du nettoyage d'un abreuvoir que quelques tiges ont été observées.

Source MNHN, Paris

542. *Archidium alternifolium* (Hedw.) Mitt. – 10, 14, 21, 24. S; M; Ph, Sc.

543. *Pleuridium acuminatum* Lindb. – 04. S; M; Ph. Nouveau pour la Haute-Vienne; 2e localité pour le Nord-Limousin. La première se trouve en Creuse à Royère (GHESTEM & WATTEZ 1971).

544. *Ditrichum heteromallum* (Hedw.) Britt. – 04, 15, 19, 21, 30, 31. S; M, X; Ph, Sc. Nouveau pour la Haute-Vienne; existe en Creuse. En 04, cette espèce et la précédente vivent dans une zone piétinée par le bétail, dépourvue de toute végétation phanérogamique.

545. *Anisothecium palustre* (Dicks.) Hag. – 24, 29. R; A; Ph. Nouveau pour la Haute-Vienne; existe en Creuse. Dans les deux localités haut-viennoises, la plante vit sur des grèves inondables constituées par des arènes pratiquement sans matières organiques.

546. *Dicranella cerviculata* (Hedw.) Schimp. – 28, 29. T; H; Ph. Nouveau pour la Haute-Vienne; connu de Creuse (SARRASSAT 1928 et 1936) et de la Vienne sur les confins nord-ouest du Limousin (VIOLLEAU 1910). Dans les localités 28 et 29, cette espèce se développe sur des zones étrépées bien éclairées.

547. *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp. – 03, 04, 14, 15, 16, 21, 23, 24, 25, 30, 31, 32. S; H, M; Hé, Ph, Sc. Dans la localité 14, vit à la partie supérieure des berges dans une zone simplement humide.

548. *Campylopus fragilis* (Brid.) B.S.G. var. *pyriformis* (Schultz) Aongstr. – 03, 13, 17, 29. T; H, M; Hé, Ph. Vit uniquement sur de la tourbe découverte se dessèchant facilement en surface.

549. *Campylopus flexuosus* (Hedw.) Brid. – 23, 25, 30, 31. T, P; H, M; Ph, Sc.

550. *Campylopus brevipilus* B.S.G. 17. T; M; Ph. 4e localité nord-limousine, toutes en Haute-Vienne.

551. *Dicranodontium denudatum* (Brid.) Britt. – 23. R, P; M; Sc.

552. *Paraleucobryum longifolium* (Hedw.) Loesk. – 23. R; M; Sc.

553. *Oreoweisia bruntonii* (Sm.) Mild. – 02, 03, 24, 30. R; M; Sc. Observé uniquement dans les fissures très ombragées.

554. *Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Lindb. – 02, 23, 31. E; M; Sc.

555. *Orthodicranum montanum* (Hedw.) Loesk. – 01, 02, 06, 23, 30, 31. P; M; Sc.

556. *Orthodicranum flagellare* (Hedw.) Loesk. – 06. P; M; Sc. Nouveau pour la Basse-Marche, rarement signalé dans le Nord-Limousin.

557. *Dicranum spurium* Hedw. 03, 17, 28. S; M; Ph, Sc.

558. *Dicranum bonjeanii* De Not. – 09, 14, 17, 25, 28, 29. T; A, H; Ph.

559. *Dicranum scoparium* Hedw. 01, 02, 03, 04, 06, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 30, 31, 32, 33. S, T, R, E, P; H, M; Hé, Ph, Sc.
fo. *paludosum* (Schimp.) Moenk. – 11, 14, 15, 17, 20, 24, 25, 27, 28. T; H; Hé, Ph.

Source MNHN, Paris

fo. *recurvatum* (Schultz) Moenk 04. S; M; Ph.

560. *Dicranum majus* Turn. 23. S; M; Sc. 3e localité nord-limousine. Toutefois, la détermination des plantes récoltées à la Jonchère-St-Maurice par Lamy de la Chapelle est à revoir : la part de l'Herbier de France du Muséum se rapporte à *Dicranum scoparium* (rectification de Camus).

561. *Leucobryum glaucum* (Hedw.) Aongstr. – 02, 06, 16, 17, 25, 30. S, T, P, H, M; Ph, Sc. La plante, observée à l'intérieur du tronc du Châtaignier foudroyé de la localité 06, ressemble à *L. juniperoideum*, mais sa structure microscopique est bien celle de *L. glaucum*

562. *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) C. Muell. 06. R; M; Sc. Nouveau pour le Nord-Limousin. Seule plante ayant pu être rapportée avec certitude à ce taxon.

563. *Astomum crispum* (Hedw.) Hampe 05. S; M; Ph. Nouveau pour la Haute-Vienne; une localité dans la Creuse (SARRASSAT 1935).

564. *Hymenostomum microstomum* (Hedw.) R. Brown – 02, 04, 10, 14, 16, 31. S; M; Ph, Sc. En 14, vit au sommet des berges, dans des zones simplement humides.

565. *Weisia controversa* Hedw. 03, 04, 15, 18. S; M, X; Hé. Ph, Sc.

566. *Barbula vinealis* Brid. ssp. *cylindrica* (Tayl.) Podp. 07. R; M; Ph.

567. *Streblotrichum convolutum* (Hedw.) P. Beauv. 31. R; M; Ph. Çà et là dans le Nord-Limousin; toujours sur les murs à mortier calcaire ou à leur voisinage immédiat. Ici, legère effervescence à l'acide.

568. *Dialytrichia mucronata* (Brid.) Broth. 34. R; A; Sc. Nouveau pour la Haute-Marche, inconnu dans la Creuse.

569. *Acaulon muticum* (Hedw.) K. Muell. 17 T; M, X, He. 4e localité nord-limousine.

570 *Pottia truncata* (Hedw.' B.S.G. 02, 07, 10, 14, 17, 21, 31, 04. S, T M; Hé. Ph, Sc

571. *Tortula cuneifolia* With., Turn. 06, 15, 27. S, R; M, X; Ph. Nouveau pour la Basse-Marche.

572. *Tortula muralis* Hedw. 27. R; X; He.

573 *Tortula latifolia* Bruch ex Hartm 07, 18. E; H; Sc. Nouveau pour la Basse-Marche; rarement signalé en Haute-Vienne. Observé, dans les deux localités ci-dessus, uniquement sur des racines de Saules, le long de berges humides.

574. *Tortula papillosa* Wils 04, 32 E; M; Ph. Nouveau pour la Basse Marche.

575. *Tortula laevipila* (Brid.) Schwaegr. 04, 16, 23, 30, 31, 32. E; M; Ph, Sc.

576. *Tortula ruralis* (Hedw.) Gaertn. 15. S; M, X; Hé, Ph.

577. *Cinclidotus fontinaloides* (Hedw.) P. Beauv. 07, 14, 34. R; A; Ph, Sc

Source MNHN, Paris

578. *Grimmia ovalis* (Hedw.) Lindb. 34. R; M; Sc.

579. *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. - 07, 31. R; M, X; Ph, Sc.

580. *Grimmia decipiens* (Schultz) Lindb. 02, 25, 27, 31. R; M, X; Hé, Ph, Sc.

581. *Grimmia trichophylla* Grev. 31. R; X; Hé, Ph. Peu fréquent dans le Nord-Limousin.

582. *Schistidium apocarpum* (Hedw.) B.S.G. 07, 34. R; M; Ph, Sc.
fo *rivulare* (Brid.) Loesk. 10, 19, 21, 34. R; A, H; Ph, Sc.

583. *Racomitrium aciculare* (Hedw.) Brid. 05, 14, 22, 30, 34. R; A; Ph, Sc.

584. *Racomitrium aquaticum* (Schrad.) Brid. 06, 10. R; A, H; Sc.

585. *Racomitrium heterostichum* (Hedw.) Brid. 02, 07, 23, 24, 25, 27, 30, 31, 34. S, R; H, M, X; Hé, Ph, Sc. En 30, observé sur la face supérieure d'un rocher à peine mouillee par quelques projections.

586. *Racomitrium lanuginosum* (Hedw.) Brid. 02. R; X; Ph.

587. *Racomitrium canescens* (Hedw.) Brid. 27. S; X; Hé.

588. *Funaria hygrometrica* Hedw. 31. S; M; Ph. Sur une place à feu.

589. *Splachnum ampullaceum* Hedw. 25. H, M; Hé, Ph. Sur les bouses totalement décomposées. Rare dans le Nord-Limousin. Localité découverte par R. Daunas, Président de la Société Botanique du Centre-Ouest, le 16 juin 1974

590. *Schistostega pennata* (Hedw.) Web & Mohr 23, 24, 25. R; M Sc Çà et là dans le Nord-Limousin. Doit souvent passer inaperçu.

591. *Tetraphis pellucida* Hedw. 06, 16, 31. P; M; Sc. Nouveau pour la Basse-Marche.

592. *Pohlia camptotrachela* (Ren. & Card. Broth. 31. R; H, Sc. Peu fréquent dans le Nord-Limousin. Cette station, sur la paroi cimentée humide d'un abreuvoir, est anormale et sans doute accidentelle

593. *Bryum pallens* Sw 34. R; M; Sc. Nouveau pour la Haute-Vienne. 2 localités en Creuse

594. *Bryum pseudotriquetrum* Hedw., Gaertn., Meyer & Scherb. 02, 0[illegible] 11, 12 17, 20, 24, 27, 29. T, R; H; Ph Sc

595. *Bryum caespiticium* L. ex Hedw. 32. S; M, Ph

596. *Bryum argenteum* Hedw. 15, 32. S; X; He, Ph.

597. *Bryum atrovirens* Brid. 04, 16, 17, 27. S, T; M; Hé, Ph. Nouveau pour la Basse-Marche

598. *Bryum alpinum* With. 07, 22, 34. T, R; H, M, Ph, Sc. En 07, vit sur une arène grossière, humide.

599. *Bryum capillare* Hedw. 02, 03, 04, 14, 16, 18, 23, 25, 27, 30, 31, 32 34. S, R, E, P; M; Hé, Ph, S.

BIBL. DU MUSEUM PARIS

Source MNHN, Paris

600. *Mnium hornum* Hedw. – 06, 10, 14, 15, 18, 21, 25, 27, 30, 31, 32, 33, 34. S, T, R, E; A, H, M; Ph, Sc.

601. *Mnium rostratum* Schrad. 31. R; M; Ph.

602. *Mnium undulatum* Hedw. 06, 07, 08, 10, 11, 12, 13, 14, 20, 22, 24, 26, 27, 30, 31, 33. S, T, R; A, H; Ph, Sc.

603. *Mnium cuspidatum* Hedw. 34. R; H; Sc. Nouveau pour la Basse-Marche. LAMY DE LA CHAPELLE (1860 et 1875) considère cette espèce comme commune en Haute-Vienne, mais il ne cite que 2 localités dans les environs d'Aixe-sur-Vienne. L'Herbier de France du Muséum contient une autre localité : Puymalier (Beynac), toujours dans la même région.

604. *Mnium affine* Funck – 01, 04, 06, 07, 13, 26, 30, 32. S, T, R, E; A, H, M; Ph, Sc.

605. *Mnium punctatum* Hedw. – 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 20, 22, 26, 29, 31, 33, 34. S, T, R; A, H; Ph, Sc.

606. *Aulacomnium androgynum* (Hedw.) Schwaegr. – 23, 30. R, P; M; Sc.

607. *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr. 02, 03, 04, 05, 06, 09, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 28, 29. T, R; A, H; Hé, Ph, Sc. Dans la localité 12, la fo. *polycephalum* (Brid.) C. Jens. existe, mélangée au type dans les endroits les moins humides.

608. *Bartramia pomiformis* Hedw. 03, 24, 25, 27, 31, 32, 33. R; M; Ph, Sc.

609. *Philonotis fontana* (Hedw.) Brid. – 04, 17, 24, 29. S, T, R; A, H; Ph.

610. *Ptychomitrium polyphyllum* (Sw.) B.S.G. – 27, 31. R; M, X; Hé, Ph.

611. *Zygodon viridissimus* (Dicks.) Brid. var. *rupestris* Hartm. – 23, 28, 30, 31. E; M; Ph, Sc.

612. *Orthotrichum rupestre* Schwaegr. 07, 31, 34. R; M; Ph, Sc. Nouveau pour la Basse-Marche.

613. *Orthotrichum anomalum* Hedw. – 27. R; M, X; Hé, Ph. LAMY DE LA CHAPELLE (1875) considère cette espèce comme commune en Haute-Vienne, mais il ne mentionne qu'une seule localité.

614. *Orthotrichum affine* Brid. 01, 06, 09, 14, 16, 18, 23, 28, 30, 31, 32. E; M; Ph, Sc.

615. *Orthotrichum striatum* Hedw. 01, 02, 04, 06, 23, 28, 30, 31. E; M; Ph, Sc.

616. *Orthotrichum lyellii* Hook. & Tayl. 01, 02, 06, 09, 14, 16, 18, 23, 28, 30, 31, 32. E, P; M; Ph, Sc.

617. *Orthotrichum rivulare* Turn. – 07. E; H; Sc. Sur racines découvertes.

618. *Orthotrichum diaphanum* Brid. – 14, 32. E; M; Ph, Sc.

619. *Orthotrichum obtusifolium* Brid. – 04. E; M; Ph. Nouveau pour la Basse-Marche.

Source MNHN, Paris

620. *Ulota coarctata* (P. Beauv.) Hammar – 23. E; M; Sc.

621. *Ulota bruchii* Hornsch. 02, 30. E; M; Sc. Nouveau pour la Basse-Marche. Çà et là dans le Nord-Limousin.

622. *Ulota crispa* (Hedw.) Brid. 01, 02, 14, 16, 18, 23, 28, 30, 31, 32, 09. E; M, Ph, Sc.

623. *Fontinalis antipyretica* Hedw. – 06, 10, 14, 19, 21, 22, 31. R; A; Ph, Sc.

624. *Fontinalis squamosa* Hedw. 05, 10, 14, 22, 30, 34. R; A; Ph, Sc.

625. *Climacium dendroides* (Hedw.) Web. & Mohr – 04, 06, 08, 10, 11, 12, 14, 15, 20, 25, 26, 27, 33, 19. S, T; A, H; Ph, Sc.

626. *Hedwigia ciliata* (Hedw.) Ehrh. 02, 24, 25, 30, 31, 34. R; H, M; Hé, Ph, Sc. En 30, cette plante vit à la partie supérieure, horizontale, d'un rocher à peine mouillée par quelques projections.

627. *Cryphaea heteromalla* (Hedw.) Mohr – 14, 16, 23, 28, 30, 31, 32. E; M; Ph, Sc.

628. *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwaegr. – 01, 06, 14, 18, 23, 28, 30, 31, 32. E; M; Ph, Sc.

629. *Antitrichia curtipendula* (Hedw.) Brid. 09, 14, 23, 31. R, E; M; Ph, Sc.

630. *Pterogonium gracile* (Hedw.) Sm. – 07, 10, 31, 34. R, E; H, M; Sc.

631. *Neckera pumila* Hedw. 02, 16, 23, 28, 30, 31. E; M; Sc.
var. *pilifera* Jur. – 16, 31. E; M; Sc.

632. *Neckera complanata* (Hedw.) Hueb. – 30. E; M; Sc.

633. *Homalia trichomanoides* (Hedw.) B.S.G. – 06, 10, 14, 31, 34. S, R, E; H, M; Sc.

634. *Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Nieuwl. – 10, 34. R; A, H; Sc.

635. *Isothecium myosuroides* Brid. – 01, 02, 03, 06, 14, 16, 23, 28, 30, 31, 33, 34. S, R, E, P; H, M; Ph, Sc.

636. *Leskea polycarpa* Ehrh. ex Huds. 07, 10, 14, 18, 30, 31. S, E; H, M; Sc. Vit, de préférence, sur les racines découvertes; déborde sur la terre humide voisine.

637. *Heterocladium heteropterum* B.S.G. 07, 26, 30, 31. S, R; H; Sc.

638. *Anomodon viticulosus* (Hedw.) Hook. & Tayl. – 07, 32. R, E; M; Ph, Sc. Cette plante, considérée comme calcicole, est relativement fréquente dans le Nord-Limousin; LAMY DE LA CHAPELLE (1875) indique même «assez commune».

639. *Anomodon attenuatus* (Hedw.) Hueb. – 34, R; A, H; Ph, Sc. Peu fréquent dans le Nord-Limousin.

640. *Thuidium recognitum* (Hedw.) Lindb. var. *delicatulum* (Hedw.) Warnst. 10, 26. S; H; Ph, Sc. Nouveau pour la Basse-Marche. Rarement signalé dans le Nord-Limousin.

Source MNHN, Paris

641. *Thuidium tamariscinum* (Hedw.) B.S.G. 01, 02, 06, 15, 16, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 30, 31, S, T, R, E, P; H, M; Ph, Sc.

642. *Campylium stellatum* (Hedw.) C. Jens. 04, 11, 22. T; A; Ph.

643. *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst. 21, 31, 34. R; A; Ph, Sc.

644. *Hygrohypnum fluviatile* (Hedw.) Loesk. 30. R; A; Sc

645. *Hygroamblystegium tenax* (Hedw.) Jenn. 10. R; A; Ph.

646. *Amblystegium serpens* (Hedw.) B.S.G. 07, 31. R; H; Sc.

647. *Amblystegium varium* (Hedw.) Lindb. 34 P; M; Sc. Nouveau pour le Nord-Limousin.

648. *Drepanocladus vernicosus* (Mitt.) Warnst. 19. R; A; Ph.

649. *Drepanocladus exannulatus* (B.S.G.) Warnst. 11, 25, 28, 29. S, T; A; Hé, Ph.

650. *Drepanocladus fluitans* (Hedw.) Warnst. 02, 05, 21, 28. T, R; A; Hé, Ph.

651. *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst. 22. T; H; Ph. Considéré comme commun par LAMY DE LA CHAPELLE (1860) qui ne la cite plus dans ses travaux ultérieurs. Il existe 4 récoltes dans l'herbier Le Gendre (JELENC 1973); plusieurs localités dans la Creuse (SARRASSAT 1928).

652. *Hygrohypnum ochraceum* (Wils.) Loesk. – 19. R; A; Ph. C'est la seule localité de Haute-Vienne (Herbier Le Gendre, détermination Renault).

653. *Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dicks. – 07, 10, 14, 19, 22, 30, 31, 34. R; A, Ph, Sc.

654. *Calliergon cordifolium* (Hedw.) Kindb. 18. T; A; Ph.

655. *Calliergon stramineum* (Brid.) Kindb. – 02, 03, 04, 05, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 20, 22, 24, 25, 27, 28, 29. T; H; Ph, Sc.

656. *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loesk. 03, 04, 06, 08, 09, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 22, 25, 27. S, T; A, H; Ph, Sc.

657. *Tomentohypnum nitens* (Hedw.) Loesk. – 21. T; A; Ph.

658. *Homalothecium sericeum* (Hedw.) B.S.G. 01, 02, 04, 06, 14, 16, 18, 23, 27, 28, 30, 31, 32, 34. R, E, P; M; Ph, Sc.

659. *Brachythecium salebrosum* (Web. & Mohr) B.S.G. – 21. S; M; Ph, Sc. Peu fréquent dans le Nord-Limousin.

660. *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) B.S.G. 10, 13, 14, 25, 32, 34, 04. S, T, R; H, M; Ph, Sc.
fo. *paludosum* (Warnst.) Moenk. 15. T; H; Sc.

661. *Brachythecium rivulare* B.S.G. 07, 14, 22. R; A; Sc.

662. *Brachythecium plumosum* (Hedw.) B.S.G. 30, 31. R; H; Sc.

663. *Brachythecium velutinum* (Hedw.) B.S.G. – 31, 32. S, E; M; Sc.

Source MNHN, Paris

664. *Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout – 02, 07, 15, 23. S; M; Ph, Sc. Nouveau pour la Basse-Marche; plus fréquent dans la Creuse que dans la Haute-Vienne. La localité : Saint-Sylvestre. la Pêcherie de la Crouzille, doit être supprimée; il s'agit d'*Hypnum cupressiforme* (rectification de Camus dans l'Herbier de France du Muséum).

665. *Rhynchostegium murale* (Hedw.) B.S.G. 31. R; H, M; Sc. Considéré comme commun par LAMY DE LA CHAPELLE (1875). Mais tous les spécimens de l'Herbier de France du Muséum, récoltés dans le Nord-Limousin par ce bryologue, se rapportent, d'après Camus, à *R. confertum*. Cette plante, calcicole ou indifférente, doit être rare dans le Limousin siliceux. Ici elle se développe sur du ciment calcaire.

666. *Oxyrrhynchium praelongum* (Hedw.) Limpr. var. *stokesii* (Turn.) Podp. 04. 13, 14, 15, 18, 25, 26, 31, 32, 34, 10. S. T, R, P; H, M; Ph, Sc.

667. *Eurhynchium striatum* (Hedw.) Schimp. 02, 16, 23, 30, 31. S, E, P; M; Sc.

668. *Pterigynandrum filiforme* Hedw. 01, 06, 10, 31, 34. R, E; A, H, M, Ph, Sc. Nouveau pour la Basse-Marche. Observé, dans la localité 01, tout à fait à la base d'un tronc et sur une racine déchaussée.

669. *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. 04, 06, 11, 14, 15, 17, 20, 22, 24, 25, 28, 30, 32, 33, 09. S, T, R; H, M; Ph, Sc.

670. *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) Fleisch. – 01, 02, 03, 04, 06, 09, 11, 14, 15, 20, 24, 25, 26, 27, 30, 31. 32, 33. S, T; M; Hé, Ph, Sc.

671. *Plagiothecium sylvaticum* (Brid.) B.S.G. 31. P; M; Sc.

672. *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) B.S.G. 02. P; M; Ph, Sc. Localisé sur le pourtour d'une souche fortement nécrosée.

673. *Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *ericetorum* B.S.G. 03, 04. 14, 17, 25, 28. S, T; H, M, X; Hé, Ph.
fo. *filiforme* (Brid.) Krahmer 01, 02, 09, 16, 23, 28, 30, 31, 32. E; M; Ph, Sc.
var. *mammillatum* Brid. – 03, 04, 18, 23, 25, 31, 33, 34. R; M; Ph, Sc.
var. *uncinulatum* B.S.G. 01, 02, 04, 06, 16, 18, 23, 24, 28, 30, 31, 32, 33. S, R, E, P; M; Ph, Sc.

674. *Hypnum lindbergii* Mitt. 28, 29. S, R; H; Ph, Sc.

675. *Isopterygium elegans* (Brid.) Lindb. – 02, 03, 04, 06, 18, 23, 24, 30, 31. R; M; Ph, Sc. La plante de la localité 30 est particulièrement riche en ramuscules.

676. *Hyocomium armoricum* (Brid.) Wijk & Marg. 22, 30. R; H; Sc.

677. *Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst. – 01, 03, 04, 06, 09, 11, 13, 14. 15, 20, 22, 24, 25, 27, 28, 30, 32. S, T, R; H, M; Ph, Sc.

678. *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst. – 01, 02, 03, 04, 06, 11, 14, 16, 19, 20, 23, 24, 25, 30, 31. S, T; H, M; Hé, Ph, Sc.

Source MNHN, Paris

679. *Rhytidiadelphus loreus* (Hedw.) Warnst. – 02, 23, 25, 31. S, R; M; Ph, Sc. Nouveau pour la Basse-Marche.

680. *Hylocomium brevirostre* (Brid.) B.S.G. – 23, 30. S; M; Sc.

681. *Hylocomium splendens* (Hedw.) B.S.G. – 02, 03, 04, 14, 20, 24, 25, 30, 31, 33. S, T, R; H, M; Hé, Ph, Sc.

682. *Diphyscium foliosum* (Hedw.) Mohr – 02, 16, 23, 24, 30. S, P; M; Ph, Sc.

683. *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv. – 01, 02, 03, 04, 06, 08, 10, 14, 15, 16, 18, 20, 23, 24, 30, 31, 32. S, T, R, P; H, M; Ph, Sc. En 08, cette espèce s'associe aux Sphaignes dans les touffes bordant la zone marécageuse.

684. *Pogonatum nanum* (Hedw.) P. Beauv. – 03, 07, 31, 32. S, R; M; Ph, Sc.

685. *Pogonatum aloides* (Hedw.) P. Beauv. 31. S, P; M; Sc.

686. *Pogonatum urnigerum* (Hedw.) P. Beauv. – 02, 31. S; M; Sc. Nouveau pour la Basse-Marche, plus fréquent dans l'est du Nord-Limousin.

687. *Polytrichum longisetum* Brid. - 04. T; H; Ph. Nouveau pour la Haute-Vienne; 2 localités en Creuse (SARRASSAT 1928).

688. *Polytrichum formosum* Hedw. 02, 03, 04, 06, 10, 16, 20, 23, 24, 25, 27, 30, 31, 33. S, T, R, P; H, M; Ph, Sc.

689. *Polytrichum commune* Hedw. 03, 06, 17, 21, 22, 24, 28, 29, 30. T, R; A, H; Hé, Ph, Sc. Dans la localité 24, l'espèce vit à la base du talus, au contact de l'eau du fossé.
var. *perigoniale* (Michx.) Hamp. - 01. S; H; Sc. Variété signalée, sans localité, par LAMY DE LA CHAPELLE (1875).

690. *Polytrichum piliferum* Hedw. 02, 27, 31. R; M; Hé, Ph, Sc.

691. *Polytrichum juniperinum* Hedw. – 31. S; M; Sc.
ssp. *strictum* (Brid.) Nyl. & Sael. 17, 20, 22, 28, 29. T; A, H; Hé, Ph.

ADDITIONS ET CORRECTIONS

Cette liste comprend :
les récoltes faites dans la région étudiée et restées inédites,
les corrections inédites de quelques déterminations.

La plupart des plantes citées ont été récoltées par Lamy de la Chapelle et se trouvent dans l'Herbier de France du Muséum; ces deux références ne seront pas citées. Par contre, le nom des autres collecteurs et des autres herbiers seront mentionnés après chaque localité concernée.

Je remercie Madame Jovet-Ast, Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle et le Docteur Duguy, Directeur du Muséum d'Histoire Naturelle de La Rochelle qui m'ont aimablement accueilli et m'ont permis de consulter les

Source MNHN, Paris

herbiers dont ils ont la charge.

692. *Marchantia polymorpha* L. – Thouron, étang de la Tricherie.

693. *Pellia epiphylla* (L.) Corda – Saint-Sulpice-Laurière. Ambazac, étang de Jonas.

694. *Fossombronia dumortieri* (Hueb. & Genth.) Lindb. – Ambazac, bords d'un petit ruisseau. Rectification par Gottsche d'une détermination de Lamy de la Chapelle (1875, sub *F. angulosa*). Nouveau pour le Nord-Limousin. La plante a été récoltée en Creuse par M. Rogeon (encore inédite).

695. *Fossombronia pusilla* (L.) Dum. – Ambazac, étang de Jonas.

696. *Fossombronia wondraczekii* (Corda) Dum. Azat-le-Riz, étang de Rischauveron. Nouveau pour la Haute-Vienne; connu de la Creuse.

697. *Barbilophozia barbata* (Schmid.) Loesk. – Rancon, le Moulin d'Ardent.

698. *Lophozia ventricosa* (Dicks.) Dum. – Saint-Sylvestre, étang de Gouillet.

699. *Tritomaria exsectiformis* (Breidl.) Schiffn. – Bersac-sur-Rivalier, cavités des pierres.

700. *Marsupella emarginata* (Ehrh.) Dum. – Châteauponsac, Auzillac sur les berges de la Gartempe.

701. *Solenostoma crenulatum* (Sm.) Mill. – Bersac-sur-Rivalier, châtaigneraie.

702. *Nardia scalaris* (Schrad.) Gray – Saint-Léger-la-Montagne, tuf.

703. *Diplophyllum albicans* (L.) Dum. Saint-Sulpice-Laurière, rochers.

704. *Scapania gracilis* (Lindb.) Kaal. Bersac-sur-Rivalier, rochers, cavités près des sommets en allant vers Saint-Sulpice-Laurière. Rectification par Gottsche d'une détermination de Lamy de la Chapelle (1875, sub *S. aequiloba*). Nouveau pour le Nord-Limousin.

705. *Scapania nemorosa* (Mich.) Dum. – Saint-Sylvestre, étang de Gouillet. Rectification (par ?) d'une détermination de Lamy de la Chapelle; récolte inédite, sub *S. umbrosa*, qui ne fait donc pas partie de la flore limousine.

706. *Scapania undulata* (L.) Dum. – Saint-Sylvestre, étang de la Pêcherie à la Crouzille. Ambazac, étang de Muret près d'une petite source.

707. *Scapania compacta* (Roth.) Dum. – Saint-Sulpice-Laurière, terre le long d'un mur.

708. *Odontoschisma sphagni* (Dicks.) Dum. Saint-Sylvestre, étang de Gouillet (Lachenaud).

709. *Bazzania trilobata* (L.) Lindb. Saint-Sulpice-Laurière, au pied d'un mur.

710. *Microlejeunea ulicina* (Tayl.) Evans – Saint-Jouvent, Villemazet sur les Bouleaux. Récolte inédite de Lamy de la Chapelle sub *M. minutissima*; correction par ?

Source MNHN, Paris

711. *Sphagnum nemoreum* Scop. Saint-Léger-la-Montagne, les Combes dans un marais.

712. *Sphagnum compactum* Lam. & Cand. Bellac, champ de tir (Simon). Nantiat, étang de Gouttelard (Lachenaud).

713. *Sphagnum recurvum* P. Beauv. Saint-Léger-la-Montagne, les Combes dans un marais. Saint-Martin-Terressus, bois, rochers humides. Récoltes de Lamy de la Chapelle (sub *S. cuspidatum*), rectification de Gravet et Camus.

714. *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. Bellac, champ de tir (Simon).

715. *Sphagnum subsecundum* Nees var. *subsecundum* Balledent, vallée de la Couze dans un pré marécageux (Simon). Oradour-Saint-Genest, lande près de la gare.
var. *rufescens* (Nees & Hornsch.) Hueb. (*S. rufescens*) Bellac, champ de tir (Simon, det. Dismier).
var. *obesum* (Wils.) Schimp. (*S. obesum*) Saint-Sulpice-Laurière, prairies tourbeuses. Récolte de Lamy de la Chapelle (sub *S. contortum*), rectification de Gravet.

716. *Sphagnum contortum* Schultz var. *platyphyllum* (Lindb.) Aeberg Chamboret, étang. Récolte de Lamy de la Chapelle (sub *S. subsecundum*), rectification de Gravet.

717. *Sphagnum papillosum* Lindb. Saint-Léger-la-Montagne, les Combes, Saint-Pierre-la-Montagne. Ambazac, étang de Jonas dans un pré marécageux. Récoltes de Lamy de la Chapelle (sub *S. cymbifolium*), rectification de Gravet.

718. *Andreaea rupestris* Hedw. La Jonchère-Saint-Maurice.

719. *Andreaea rothii* Web. & Mohr – Ambazac, blocs (Lachenaud)

720. *Fissidens bryoides* Hedw. var. *lachenaudii* Thér. La Jonchère-Saint-Maurice sur un rocher granitique humide (Lachenaud).

721 *Fissidens minutulus* Sull. ssp. *pusillus* (Wils.) Wijk & Marg. Thiat, Saut de la Brame (herbier Rallet).

722. *Pleuridium subulatum* (Hedw.) Rabenh. Oradour-Saint-Genest, fossé près de la gare. Saint-Léger-la-Montagne, sommet du Puy de Sauvagnac.

723. *Ditrichum lineare* (Sw.) Lindb. Châteauponsac, dent sur un côteau rocailleux sur la rive droite de la Gartempe. Vraisemblablement la même localité que celle d'Auzillac signalée en 1875 et 1876 (sub *Aongstroemia lamyi* Boul. et *D. vaginans* Milde).

724. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. - Saint-Sylvestre, étang de Gouillet. Saint-Léger-la-Montagne, les Combes.

725. *Anisothecium rufescens* (With.) Lindb. Ambazac, étang de Jonas sur la terre humide.

726. *Campylopus flexuosus* (Hedw.) Brid. Chamborêt, étang. Châteauponsac, Auzillac sur rochers herbeux. Ambazac, forêt de Bort dans un pacage tourbeux.

Source MNHN, Paris

727. *Paraleucobryum fulvum* (Hook.) Loesk. – Saint-Sylvestre, Grandmont sur rochers ombragés.

728. *Oreoweisia bruntonii* (Sm.) Wild. Magnac-Laval, moulin de la Villatte sur rochers. Droux, rochers au confluent de la Semme et de la Gartempe. Ambazac, rochers ombragés (Lachenaud).

729. *Dicranum undulatum* Brid. Châteauponsac, côteau sur la rive droite de la Gartempe. Ambazac, grand étang de Muret dans un marais. Saint-Sylvestre, étang de la Pêcherie à la Crouzille dans une prairie marécageuse. Nouveau pour la Haute-Vienne, connu de Creuse.

730. *Barbula vinealis* Brid. ssp. *cylindrica* (Tayl.) Podp. Ambazac, sur la terre au pied d'un mur.

731. *Barbula revoluta* Brid. – Ambazac, au pied d'un mur.

732. *Streblotrichum convolutum* (Hedw.) P. Beauv. Bersac-sur-Rivalier, sur la terre; sporophytes.

733. *Tortula laevipila* (Brid.) Schwaegr. Bellac, sur Tilleuls; sporophytes. Saint-Sylvestre, étang de la Pêcherie à la Crouzille; sporophytes.

734. *Cinclidotus fontinaloides* (Hes.) P. Beauv. Châteauponsac, dans la Gartempe.

735. *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid. Bersac-sur-Rivalier, le Pré de Lafont; sporophytes.

736. *Grimmia donniana* Sm. La Jonchère-Saint-Maurice, le Buisson; sporophytes.

737. *Grimmia decipiens* (Schultz.) Lindb. – Blond, au calvaire. Châteauponsac, murs. Bessines-sur-Gartempe, près de la Gartempe. Bersac-sur-Rivalier, Puy des Echelles. La Jonchère-Saint-Maurice, le Buisson; toujours avec sporophytes.

738. *Schistidium apocarpum* (Hedw.) B.S.G. fo. *rivulare* (Brid.) Loesk. Châteauponsac, rochers au bord de la Gartempe.

739. *Racomitrium heterostichum* (Hedw.) Brid. Saint-Sylvestre, étang de Gouillet, sur granite (Lachenaud). Saint-Léger-la-Montagne; sporophytes.

740. *Racomitrium canescens* (Hedw.) Brid. – Saint-Sylvestre, étang de la Pêcherie à la Crouzille, sporophyres.

741. *Nanomitrium tenerum* (B.S.G.) Lindb. Azat-le-Riz, grand étang de Rischauveron. Récolte de Lamy de la Chapelle (sub *Ephemerum serratum* fo.), rectification de Camus (?). Nouveau pour le Nord-Limousin.

742. *Funaria obtusa* (Hedw.) Lindb. Azat-le-Riz, château de Rischauveron; sporophytes.

743. *Funaria hygrometrica* Hedw. Thiat, fossé. Récolte de Lamy de la Chapelle (sub *F. microstoma*); rectification par Camus. Les deux autres localités de *F. microstoma*, Azat-le-Riz et le Dorat (1875) sont à vérifier.

744. *Splachnum ampullaceum* Hedw. Ambazac, étang de Muret.

Source MNHN, Paris

745. *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb. Droux, confluent de la Semme et de la Gartempe; sporophytes. Ambazac, étang de Jonas; sporophytes. Nouveau pour le Nord-Limousin.

746. *Bryum argenteum* Hedw. Bersac-sur-Rivalier, viaduc sur la Gartempe sur des rochers humides (var. *major*).

747. *Bryum alpinum* With. Châteauponsac, Auzillac.

748. *Bryum capillare* Hedw. var. *flaccidum* (Brid.) B.S.G. – Saint-Sulpice-Laurière.
var. *microcarpum* Hueb. La Bazeuge, la Tuilerie; sporophytes. Variétés nouvelles pour le Nord-Limousin.

749. *Mnium hornum* Hedw. – Compreignac, rigole dans un pré; sporophytes. Ambazac; sporophytes. Saint-Sulpice-Laurière.

750. *Mnium affine* Funck Thiat, vallée de la Brame (herbier Rallet).

751. *Mnium punctatum* Hedw. Saint-Sylvestre, étang de la Pêcherie à la Crouzille, sporophytes.

752. *Aulacomnium androgynum* (Hedw.) Schwaegr. – Châteauponsac, pelouse fraîche sur la rive droite de la Gartempe.

753. *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr. – Bellac, au pied des Monts de Blond. Saint-Sylvestre, étang de la Pêcherie à la Crouzille. Saint-Léger-la-Montagne, Les Combes, Saint-Pierre-la-Montagne; sporophytes.

754. *Bartramia pomiformis* Hedw. – Châteauponsac; sporophytes.

755. *Orthotrichum affine* Brid. – La Jonchère-Saint-Maurice, sur un Sureau; sporophytes.

756. *Orthotrichum striatum* Hedw. Saint-Sulpice-Laurière, sur les Chênes; sporophytes.

757. *Orthotrichum lyellii* Hook. & Tayl. – Saint-Sulpice-Laurière, sur les Chênes.

758. *Ulota hutschinsiae* (Sm.) Hammar. – La Jonchère-Saint-Maurice, au-dessus du Vignaud, sur rochers. Localité voisine du Buisson (1875); est-ce la même ?

759. *Ulota crispa* (Hedw.) Brid. Saint-Sulpice-Laurière, sur des Chênes rabougris; sporophytes.

760. *Fontinalis antipyretica* Hedw. – Ambazac (Lachenaud).

761. *Climacium dendroides* (Hedw.) Web. & Mohr – Saint-Sylvestre, étang de la Pêcherie à la Crouzille; sporophytes.

762. *Hedwigia ciliata* (Hedw.) Ehrh. Châteauponsac. La Jonchère-Saint-Maurice, le Buisson, sur feldspath décomposé.

763. *Neckera complanata* (Hedw.) Hueb. – Saint-Sulpice-Laurière, sur les troncs.

Source MNHN, Paris

764. *Homalia trichomanoides* (Hedw.) B.S.G. – Châteauponsac, Aunes sur les bords de la Gartempe; sporophytes.

765. *Isothecium myurum* Brid. Saint-Sulpice-Laurière, rochers dans les bois; sporophytes.

766. *Isothecium myosuroides* Brid. – Thiat, vallée de la Brame (herbier Rallet). Saint-Sylvestre, étang de la Pêcherie à la Crouzille. Saint-Léger-la-Montagne, murs, souches, troncs; sporophytes.

767. *Thuidium recognitum* (Hedw.) Lindb. Ambazac, marais dans les Sphaignes (Lachenaud, détermination confirmée par Thériot).

768. *Heterocladium heteropterum* B.S.G. – Thiat, vallée de la Brame (herbier Rallet).

769. *Campylium stellatum* (Hedw.) C. Jens. Saint-Sulpice-Laurière, marais de pente.

770. *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst. Chamborêt, ruisseau, mare. Thouron, étang du parc. Bessines-sur-Gartempe, fontaine de Saint-Léger. Ambazac, étang de Muret.

771. *Drepanocladus vernicosus* (Mitt.) Warnst. – Ambazac, étang de Muret.

772. *Drepanocladus exannulatus* (B.S.G.) Warnst. – Saint-Sylvestre, étang de la Pêcherie à la Crouzille (herbier Rallet).

773. *Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dix. - Thiat, Saut de la Brame (H. Rallet). Saint-Sulpice-Laurière, dans un ruisseau sur les pierres.

774. *Calliergon richardsonii* (Mitt.) Kindb. - Oradour-Saint-Genest, marais près de la gare; sporophytes. Récolte de Lamy (1875, sub *Hypnum cordifolium*, gare de Thias), rectification de Camus. Nouveau pour le Nord-Limousin.

775. *Calliergon stramineum* (Brid.) Kindb. – Ambazac, étang de Jonas, dans les Sphaignes.

776. *Homalothecium sericeum* (Hedw.) B.S.G. – Châteauponsac, Tilleuls du bourg.

777. *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) B.S.G. – Magnac-Laval, Sirvenon dans un fossé. Compreignac, Népoulas au pied d'un mur; sporophytes. Saint-Léger-la-Montagne, le Mallety; sporophytes. Saint-Sulpice-Laurière, sur les côteaux.

778. *Brachythecium rivulare* B.S.G. – Saint-Sylvestre, étang de la Pêcherie à la Crouzille dans une rigole, rhéophile.

779. *Brachythecium velutinum* (Hedw.) B.S.G. Saint-Sulpice-Laurière, souches sur les côteaux; sporophytes.

780. *Brachythecium populeum* (Hedw.) B.S.G. – Saint-Jouvent, Villemazet dans un taillis; sporophytes.

781. *Brachythecium plumosum* (Hedw.) B.S.G. – Thiat, vallée de la Brame (herbier Rallet). Ambazac, pierres humides près d'un moulin. Saint-Sylvestre,

Source MNHN, Paris

étang de la Pêcherie à la Crouzille; sporophytes.

782. *Scleropodium cespitans* (C. Muell.) L. Koch Thiat, vallée de la Brame (herbier Rallet).

783. *Oxyrrhynchium praelongum* (Hedw.) Warnst. Saint-Martin-Terressus, pierres dans les bois
var. *stokesii* (Turn.) Podp. Blond, sur la terre Droux, châtaigneraie près de la gare. Châteauponsac, bois sur la rive gauche de la Gartempe; sporophyte. Saint-Sulpice-Laurière, dans les bois.

784. *Eurhynchium striatum* (Hedw.) Schimp. - Saint-Martin-Terressus, dans les bois; sporophytes.

785. *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) Fleisch. Ambazac, montagnes Saint-Sulpice-Laurière, châtaigneraie.

786. *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. Bersac-sur-Rivalier sur rocher· sporophytes.

787. *Isopterygium elegans* Brid.) Lindb. Châteauponsac, rochers sur les rives de la Gartempe. Récolte de Lamy de la Chapelle (sub *Rhynchostegium confertum*), rectitication de Camus.

788. *Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst. Compreignac, Nèpoulas dans une prairie humide.

789. *Rhytidiadelphus triquetrus* Hedw.) Warnst. Saint-Léger-la-Montagne lande à Ajoncs. Saint-Martin-Terressus. Rocher de la Brèche.

790. *Diphyscium foliosum* (Hedw.) Mohr Compreignac, Nèpoulas dans une châtaigneraie

791 *Polytrichum commune* Hedw. Saint-Sulpice-Laurière, dans un marai sporophytes.

792. *Polytrichum piliferum* Hedw. Saint-Léger-la-Montagne, landes; sporophyte.

793. *Polytrichum juniperinum* Hedw. Saint-Sylvestre, étang de la Pêcherie à la Crouzille dans une lande humide; sporophytes.

QUELQUES REMARQUES

1. **Statistiques.** En 1963, la flore bryologique de la région étudiée comptait 227 espèces (41 Hépatiques, 9 Sphaignes, 157 Mousses) dont 217 mentionnées dans les publications de LAMY DE LA CHAPELLE, pour l'essentiel, mais aussi dans celles de RICHARD, de LOYNES, de SARRASSAT, et 80 réparties dans divers herbiers : Herbier de France du Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, Herbier Le Gendre, Herbier Rallet. Actuellement, 296 espèces sont connues (75 H., 16 S., 205 M.), soit un gain de 69 (14 H., 7 S., 48 M.).

Source MNHN, Paris

Pour les trois massifs, les nombres sont les suivants :

Monts de Blond. En 1963 : 4 espèces (2 H., 2 M.). Actuellement : 143 espèces (38 H., 7 S., 98 M.).

Monts d'Ambazac occidentaux. En 1963 : 94 espèces (24 H., 3 S., 67 M.). Actuellement : 162 espèces (37 H., 11 S., 114 M.).

– Monts d'Ambazac orientaux. En 1963 : 160 espèces (44 H., 7 S., 109 M.). Actuellement : 235 espèces (62 H., 12 S., 161 M.).

Cette augmentation importante s'explique ainsi : j'ai signalé toutes les espèces observées sans tenir compte de leur fréquence dans la région. Par contre, LAMY DE LA CHAPELLE ne donne pas d'indications sur les plantes considérées par lui comme communes. Il est donc vraisemblable de penser que certaines d'entre elles ont été vues dans le nord de la Haute-Vienne sans que leur présence soit signalée. Mais il est nécessaire de contrôler les indications de rareté données par cet auteur. Par exemple

Il considère (1875) *Neckera complanata* comme très commun «notamment sur les Hêtres». Je ne l'ai vu que dans une seule localité. Or, cette plante de grande taille ne peut échapper à l'observation.

Tomentohypnum nitens est donné comme commun dans la note de 1875. Je l'ai observé dans une seule tourbière de la région.

Par contre, *Lophocolea heterophylla*, très fréquent sur les bois pourrissants, facile à reconnaître, n'est pas mentionné par LAMY DE LA CHAPELLE.

2. – **Espèces nouvelles observées depuis 1963**

Pour le Nord-Limousin : *Cephaloziella turneri*, *Cladopodiella fluitans*.

Pour le département de la Haute-Vienne : *Lophocolea heterophylla*, *Sphagnum fallax*, *Ditrichum heteromallum*, *Anisothecium palustre*, *Dicranella cerviculata*, *Leucobryum juniperoideum* (s'il s'agit d'une bonne espèce), *Astomum crispum*, *Racomitrium patens*, *Bryum pallens*, *Amblystegium varium*, *Polytrichum longisetum*.

3. – **Espèces non revues.** N'ayant pas suivi les mêmes itinéraires que les anciens bryologues, je n'ai pas revu toutes les plantes signalées par eux. Voici quelques remarques sur certaines d'entre elles :

Pellia fabbroniana. LAMY DE LA CHAPELLE (1875) considère cette plante comme commune. Cela me semble exagéré. Cette espèce, plutôt calcicole, doit être beaucoup plus rare que *P. epiphylla*.

Lophozia porphyroleuca. Signalé en 1875 dans trois localités des Monts d'Ambazac, sur «rochers» et dans des cavités des tas de pierres. Ce sont des stations inhabituelles pour cette espèce essentiellement saxicole ou, plus rarement humicole.

Sphenolobus minutus. Connu de trois localités nord-limousines dont une seule en Haute-Vienne : étang de la Pêcherie (commune de Saint-Sylvestre). En 1860, LAMY DE LA CHAPELLE l'a indiqué comme commun.

Source : MNHN, Paris

Lepidozia pinnata. Une seule localité nord-limousine : Saint-Léger-la-Montagne, sur rochers près de Mallety. Distribué par Husnot dans les Hepaticae Galliae, n° 43.

Trematodon ambiguus. Douteux, à mon avis : la localité de Compreignac, citée par LAMY DE LA CHAPELLE en 1860, n'est plus mentionnée dans ses travaux ultérieurs.

Leptodontium flexifolium. Bersac-sur-Rivalier est, pour la France, une des rares localités situées dans les basses et moyennes montagnes; l'aire principale se situe à l'ouest d'une ligne Orne-Ardennes.

Cinclidotus aquaticus. Signalé par DE LOYNES en 1892. Douteux, me semble-t-il : cette plante est calcicole d'une part, d'autre part à la limite de la Vienne et de la Haute-Vienne, dans la Gartempe et ses affluents, *C. fontinaloides* est relativement fréquent.

Hygrohypnum luridum. Espèce calcicole dont la présence me semble douteuse. A été signalé en Creuse par SARRASSAT (mais il s'agit en fait de *H. ochraceum*), puis par GHESTEM et WATTEZ (1971).

4. — **Chorologie.** Si l'on tient compte des taxons subspécifiques importants, la répartition géographique des éléments de la flore est la suivante (pourcentages arrondis à l'unité) :

Eléments circumboréal : 44%; atlantique (y compris les taxons atlantiques-méditerranéens) : 21%; cosmopolite : 15%; submontagnard et montagnard : 11%; méditerranéen (surtout taxons méditerranéens-atlantiques) : 9%.

Bien entendu, l'élément atlantique diminue d'importance d'ouest en est : 24% dans les Monts de Blond, 21% dans les Monts d'Ambazac occidentaux. C'est évidemment l'inverse pour l'élément montagnard : 7% et 11%. Ces variations peuvent paraître peu importantes, mais il ne faut pas oublier que toute la région est soumise aux influences atlantiques.

Depuis 1878, date de la dernière note de LAMY DE LA CHAPELLE, aucune étude importante n'a été publiée. Cependant, quelques indications complémentaires se trouvent dans les catalogues de RICHARD, de LOYNES, SARRASSAT, et dans les herbiers du Muséum, Le Gendre et Rallet.

Plus récemment, les travaux des botanistes de l'Université de Limoges, la 97e Session extraordinaire de la Société Botanique de France (Brenne-Limousin), les sorties organisées par la Société Botanique du Centre-Ouest, ont donné une impulsion nouvelle aux recherches sur la Bryologie dans le Limousin. C'est, en grande partie, grâce à ma participation à toutes ces activités qu'il m'a été possible de présenter cette note. Elle est surtout destinée à préciser nos connaissances sur les Muscinées de la Marche occidentale :

– en relevant systématiquement et en citant toutes les espèces observées;
– en parcourant les zones négligées par nos prédécesseurs;
– en donnant la liste de toutes les espèces, de toutes les localités inédites.

Source MNHN, Paris

Il s'agit donc d'un travail de caractère floristique. Il faut le poursuivre, car très certainement d'autres espèces vivent dans la région. Mais il convient d'envisaget une étude de la végétation, de l'écologie des Bryophytes, étude à peine commencée, non seulement dans le nord de la Haute-Vienne, mais aussi dans tout le Nord-Limousin.

BIBLIOGRAPHIE

CARTES

Cartes I.G.N. au 1/25 000 ou au 1/50 000. Feuilles XIX-30, Oradour-sur-Glane; XX-29, Magnac Laval; XX-30, Ambazac.

Carte géologique au 1/80 000. Feuilles 154 Confolens; 155 Guéret.

GÉOGRAPHIE, GÉOLOGIE

AVRIL R., FITTE P., GAULTIER S., GEOFFROY J., LAUCAGNE P., PÉRICHAUD J.-J., SARCIA J.A. et J.A., 1961 – Guide géologique de la Haute-Vienne. Musée Municipal de Limoges, 122 p., cartes et photographies.

COQ M., 1976 – Les climats du Limousin. Contribution à l'étude biogéographique du Massif Central de la France. *Norois*, Poitiers 23, 89 : 95-108, 3 cartes.

LACOTTE R., 1962 – Les monts d'Ambazac et de Saint-Goussaud à l'ère quaternaire. *Ibidem* 9, 35: 291-316, 3 cartes.

LACOTTE R., 1965 – Rôle de la tectonique cassante dans la morphologie des Monts d'Ambazac. *Ibidem* 12, 48: 471-475, 1 coupe.

PERPILLOU A., 1940 – Le Limousin. Étude de géographie physique régionale. Durand, Chartres, 257 p., 16 pl.

PETERLONGO J.M., 1972 – Massif Central. Limousin, Auvergne, Velay. Guides Géologiques régionaux. Masson, Paris, 199 p., 81 cartes ou coupes, 8 pl.

PEYRAT J.M., 1975 – Les sols en Limousin et leur perméabilité. *Norois*, Poitiers 22, 88 . 639-648, 1 carte.

BOTANIQUE

BOULAY N., 1877 – Études sur la distribution géographique des Mousses en France au point de vue des principes et des faits. Savy, Paris, 259 p.

BRAUN BLANQUET J., 1964 – Pflanzensoziologie, 3e éd. Vienne, 865 p.

CHOUARD P., 1924-25 – Monographies phytosociologiques. I - La région de Brigueil-l'Aîné (Confolentais). *Bull. Soc. Bot. Fr.* 71 et 72 : 1130-1158 et 34 49, 6 fig.

DUPONT P., 1962 – La flore atlantique européenne. Introduction à l'étude du secteur ibéro-atlantique. Documents pour les cartes des productions végétales, 1. Toulouse, 414 p., 67 cartes.

GAUSSEN H., 1954 – Géographie des Plantes, 2e éd. Armand Colin, Paris, 223 p., 9 cartes ou fig.

Source MNHN, Paris

GHESTEM A. & WATTEZ J.R., 1971 – Aperçu sur la végétation bryophytique d'un secteur de la Haute-Marche (Bourganeuf-Royère, Creuse). *Bull. Soc. Bot. Nord France* 24, 1-2 : 61-84, 2 cartes.

JELENC F., 1968 – Les Bryophytes du bassin de la Vienne. 1er. fascicule : notes de récoltes. *Rev. Bryol. Lichénol.* 36, 1-2 : 114-129, 1 carte.

JELENC F., 1970 – 2e fascicule : La Haute-Creuse. *Ibidem* 1970 (1971), 37, 4 : 851-876, 1 carte.

JELENC F., 1974 – 3e fascicule . Les Bryophytes du département de la Haute-Vienne de l'herbier Charles Le Gendre. *Ibidem* 1973 (1974), 39, 4 : 630-660, 1 carte.

JELENC F., 1976 – 4e fascicule : *Racomitrium patens* (Hedw.) Hueb. dans le Nord-Limousin. *Ibidem* 1975 (1976), 41, 4 : 473-476.

JELENC F., 1974 – Herborisation du 16 juin 1974 dans les Monts d'Ambazac, Haute-Vienne. Compte-rendu bryologique. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* N.S., 5 : 112-113.

LAMY E., 1860 – Simple aperçu sur les plantes cryptogames et agames du département de la Haute-Vienne. Chapoulaud, Limoges, 41 p.

LAMY DE LA CHAPELLE E., 1875, 1876, 1878 – Mousses et Hépatiques de la Haute-Vienne (les deux suppléments sous le titre : Simple aperçu sur les Mousses et les Hépatiques du Mont-Dore et de la Haute-Vienne). *Rev. Bryol.* 2, 4-7 : 49-101; 3, 4 : 1-8; 5, 3 : 1 11.

LOYNES P. de, 1892 – Contribution à la flore cryptogamique de l'Ouest, Vienne et Deux-Sèvres. Muscinées. Essai d'un catalogue. Clouzot, Niort, 82 p.

RICHARD, O.-J., 1886 – Liste des Muscinées recueillies dans les quatre départements du Poitou et de la Saintonge (Vienne, Deux-Sèvres, Vendée, Charente-Inférieure). *Bull. Soc. Statist., Sc., Lett., Arts Deux-Sèvres* 6-8 : 373-396.

ROISIN P., 1968 – Le domaine phytogéographique atlantique d'Europe. Duculot, Gembloux, 262 p.

RUPIN E., 1895 – Catalogue des Mousses, Hépatiques et Lichens de la Corrèze. Ducourtieux, Limoges, 92 p.

SARRASSAT, C., 1928, 1936 – Les Muscinées du département de la Creuse. *Mém. Soc. Sc. Nat. Archéol. Creuse* 24 : 1-56, 26 : 1-36.

VILKS A., 1974 – Contribution à l'étude phytogéographique du département de la Haute-Vienne. Thèse 3e. cycle. Université Paul Sabatier, Toulouse, 127 p., 59 cartes, 23 pl., 11 tabl.

VIOLLEAU E , 1910 – Muscinées du Thouarsais (Deux-Sèvres) et du Montmorillonnais (Vienne) récoltées par M. l'abbé E. Violleau. *Bull. Soc. Bot. Deux-Sèvres* 22 : 263-274.

Source MNHN, Paris

ADDITIONS ET CORRECTIONS AUX PRÉCÉDENTS FASCICULES

FASCICULE 2 (*Rev. Bryol. et Lichénol.* 1970 (1971), 37, 4)

P. 870, ligne 3 – Au lieu de *Lophozia*, lire *Lophocolea*.
P. 872, ligne 18 Après XXII-31, ajouter 572, 3.
P. 874, ligne 24 Au lieu de 560 m, lire 430 m.

FASCICULE 3 (*Ibidem* 1973 (1974), 39, 4)

P. 641, n° 278 *Andreaea rothii*. Supprimer : nouveau pour le bassin. LAMY DE LA CHAPELLE l'a signalé sous le nom de *A. rupestris* Roth.
P. 659, ligne 10 – Il n'y a donc que 16 espèces nouvelles et il faut supprimer *A. rothii*.

FASCICULE 4 (*Ibidem* 1975 (1976), 41, 4)

Les renseignements reçus pendant l'impression permettent d'ajouter une nouvelle localité de *Racomitrium patens* dans la Creuse (p. 475) – 3. – Saint-Martin-Château, cascade des Jarrauds sur la Maulde (XXII-31; 558, 2-95, 8; 480 m). Sur les «tables granitiques en pentes très légères» des «rochers secs et ensoleillés» (GHESTEM et WATTEZ 1971 et communication personnelle de A. Ghestem).
P. 476 – Ajouter dans la bibliographie : GHESTEM A. & WATTEZ J.R., 1971 (Voir ci-dessus la bibliographie du 5e fascicule).

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

DEUX ESPECES NOUVELLES DE BRYOPHYTES FOSSILES DU NÉOGENE DE LA ROUMANIE

Em. PLAMADA et R. GIVULESCU*

RÉSUMÉ. – On décrit deux espéces de Bryophytes fossiles dont les caractères morphologiques n'appartiennent à aucune des espèces de Musci actuels ou fossiles connus. La couche géologique dans laquelle elles ont été trouvées sont des dépôts pannoniens (Pontien s. str.) de Roumanie. Le nom générique de ces deux espèces est dédié aux localités où elles ont été signalées . Tinca (dép. de Bihor) et Chiuzbaia (dép. de Maramureş).

Il n'y a que peu de données en ce qui concerne l'existence des Mousses fossiles en Roumanie, données consignées par R. GIVULESCU et E. OLOS (1973), et R. GIVULESCU et al. (1976). Au cours des recherches paléobotaniques effectuées dans les gisements fossilifères de Tinca (dép. de Bihor) et de Chiuzbaia (dép. de Maramureş) on a découvert maints restes de Mousses bien conservés. Il s'agit dans le premier cas d'une feuille récupérée presque entièrement, dans le deuxième cas de l'empreinte d'un fragment de Mousse pleurocarpe.

Situation géographique et géologique. – Le village Tinca est situé sur le ruisseau Crişul Negru à 25 km E de la localité Salonta. Les coordonnées géographiques sont : 46°44' lat. N et 21°59' long. E, l'altitude environ 120 m. Le matériel étudié a été collecté dans les marnes qui affleurent sur la rive droite du Crişul Negru à l'endroit Vadul Blidarului. Il s'agit des marnes sablonneuses grisâtres, très riches en débris végétaux, à Ostracodes et petites Limnocardiacées, attribuées au Pontien s. str. (Pannonien F). Outre le reste de Mousse, et les fragments de feuilles de *Sphagnum* (Pl. II, fig. 3), les restes ont fourni encore des cormophytes : *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer, *Buxus* cf. *sempervirens* L., *Viscum lusaticum* Czeczott, *Cyrilla thompsoni* Kr. et Wld., *Myrica* sp., *Monocotylophyllum dubium* Giv.

* Centrul de cercetari biologice Cluj-Napoca et Institutul de invaţamînt superior Baia Mare (Roumanie).
Rev. Bryol. Lichénol. 1979, 45, 4: 417-423.

Source MNHN, Paris

Le village Chiuzbaia est situé à 10 km NE de Baia Mare. Les coordonnées géographiques sont 47°44' lat. N et 23°37' long. E. Il s'agit ici, au nord du village, d'un petit graben situé à une altitude de 830 m sur le versant sud du Mont Igniş (1 307 m), graben qui a conservé une alternance de cinérites et diatomites à plantes fossiles. La succession repose sur des andésites et elle est recouverte par des piroclastites grossières. La Mousse a été récoltée au point fossilifère noté «H», dans une couche de diatomite blanche, riche en impressions de plantes, épaisse de 3 m. L'âge de l'alternance mentionnée est Pontien s. str. (Pannonien G/H). Afin d'obtenir une image de la paléobiocoenose respective qui comprend environ 180 taxons, on a jugé nécessaire de citer les espèces les plus significatives. BRYOPHYTA : *Madotheca* cf. *platyphylla* (L.) Dum., *Dicranum* cf. *scoparium* Hedw., *Cinclidotus* sp., *Brachythecium* sp.; PTERIDOPHYTA : *Osmunda parschlugiana* (Ung.) Andr., *Adiantum* cf. *reniforme* L.; GYMNOSPERMAE : *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer, *Picea magna* Mc. Gintie, *Pinus taedaeformis* (Ung.) Heer, *Sequoia abietina* (Brngt.) Kn., *Glyptostrobus europaeus* (Brngt.) Ung., *Libocedrites salicornioides* (Ung.) Endl., *Cephalotaxus pliocaenica* Mädl.; ANGIOSPERMAE : *Carya minor* Sap. et Mar., *Coryllus* cf. *avellana* L., *Carpinus grandis* Ung., *C. suborientalis* Sap., *Ostrya* cf. *virginiana* (Mill.) C. Koch, *Betula prisca* Ett., *Alnus feroniae* (Ung.) Cz., *A. hoernesi* Stur, *Fagus attenuata* Goepp., *Castanea* cf. *sativa* Mill., *Quercus* cf. *castaneifolia* C.A. Mey., Q. cf. *cerris* L., Q. cf. *crispula* Blume, Q. *kodorika* Kolak., Q. *macranthera* Fisch. et Mey., *Zelkova zelkovaefolia* (Ung.) Buz. et Kotl., *Ulmus pyramidalis* Goepp., *Celtis* cf. *occidentalis* L., *Magnolia cuneifolia* Baik., *Persea princeps* Schp., *Daphnogene bilinica* (Ung.) Kv. et Kn., *D. cinnamomeum* (Rossm.) Kn., *Cercidiphyllum crenatum* (Ung.) Brown, *Parrotia pristina* (Ett.) Stur, *Liquidambar europaea* Al. Br., *Sorbus praetorminalis* Krisht. et Baik., *Wistaria* cf. *fallax* (Nath.) Tonai et Onoe, *Acer integrilobum* Web., *A. palaeosaccharinum* Stur, *A. sanctae-crucis* Stur, *Ilex irregularis* Giv., *Buxus* cf. *sempervirens* L., *Vitis teutonica* Al. Br., *Tilia megacarpa* Giv., *Pyrolaeanthus pseudosecundus* Giv., *Smilax sagittifera* Heer, *Glumophyllum dacicum* Giv., *Bambusa lugdunensis* Sap.

Tinca denticulata gen. nov. et sp. nova (Pl. I-II), Collection de paléontologie de l'Institut de Géologie et Géophysique de Bucarest nr. P. 25401/1978 (Holotypus). Échantillon représenté par une seule feuille (deux fragments) bien conservée dont les caractères ne correspondent à aucune des Mousses fossiles ou actuelles connues.

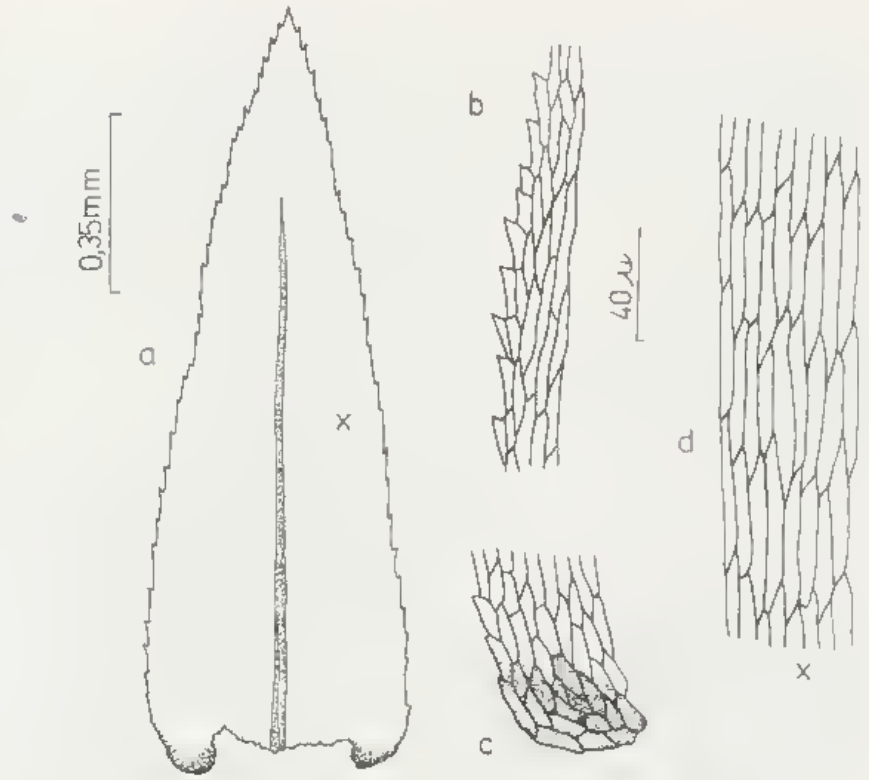
***TINCA* gen. novum**

Genus fossile e classi Muscopsida (Musci), probabiliter e grege Pleurocarpiorum. DIAGNOSE : *foliis elongato-cordatis, symmetricis, marginibus dentatis, non decurrentibus; nervi elongati, cellulis elongatis (prosenchymaticis).*

***Tinca denticulata* sp. nova (Pl. I-II)**

DIAGNOSE : *Foliis cordato-lanceolatis, breviter acutis, cca 1,5 mm longis et*

Source MNHN, Paris



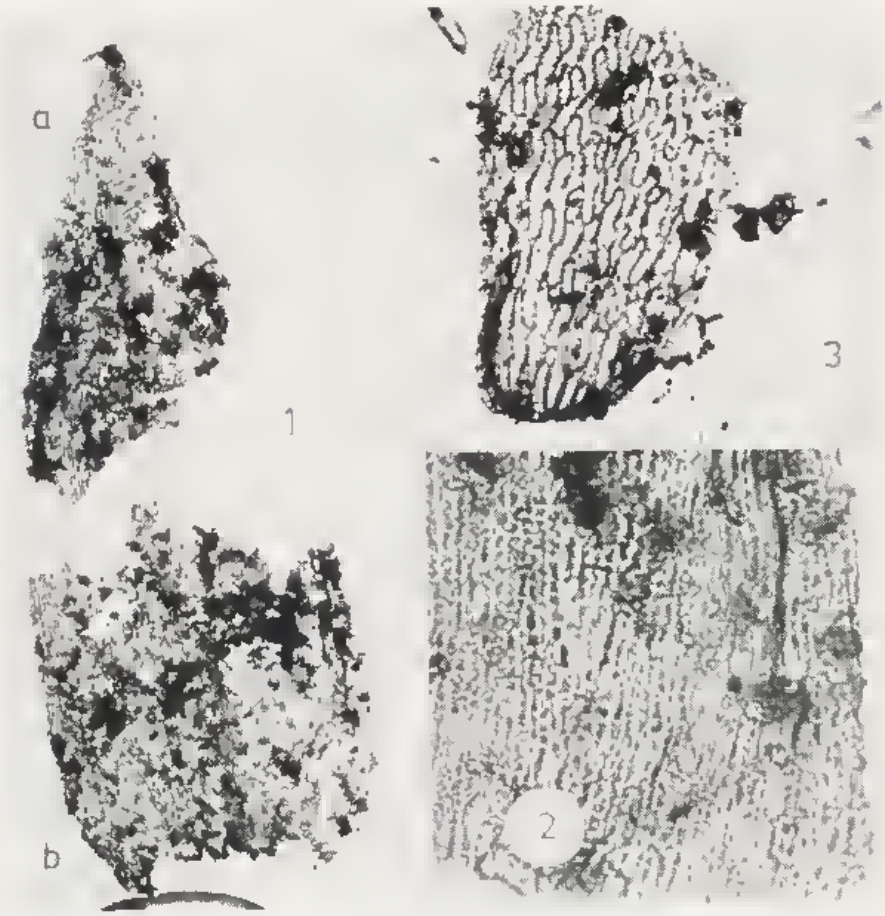
Pl. I. — *Tinca denticulata* gen. nov., sp. nova. Fig. a : feuille (x 55); b . cellules marginales de la feuille; c : cellules foliaires basales (oreillettes); d : cellules foliaires médianes (x 300).

ad basin 0,52 mm latis, margine usque ad basin valde dentatis, non decurrentibus, auriculatis, nervo tenui (22-25 µm), cca 3/4 parte e laminae longitudine. Cellulae prosenchymaticae elongatae, 40-65 x 7-9 µm, membrana tenue, glomeruli auriculares vix apparentes, e cellulis parenchymaticis brevioribus compositi.

Holotypus in collectione Inst. Geol. et Geophi. Bucurestiensis sub nr. P. 25401/1978 reperitur. Materiae origo : districtus Bihor Romaniae, pag. Tinca in valle Crişul Negru, orientem versus ad 22 km procul a urbe Salonta, alt. cca 120 m s. m. Sedimentum marnaceum fossiliferum, cum detritu vegetali, e pleiocaeno inferiore (pontiano s. str.), lecta mense septembrio 1974, leg. R. Givulescu.

Description. — Feuille longue d'à peu près 1,5 mm et large de 0,52 mm à la base, cordiforme-lancéolée, progressivement et brièvement pointue, à base auriculée caractéristique, non décurrente, immarginée, visiblement dentée jusqu'à la base, à dents simples, à nervure mince (22-25 µm), longue d'à peu près 3/4 de la lamina; les cellules de la lamina sont prosenchymateuses, allongées, les médianes de 40-65 x 7-9 µm, elles ressemblent à celles de *Drepanocladus* ou *Brachythecium*, la membrane est mince, les oreillettes sont peu différenciées,

Source MNHN, Paris



Pl. II. – Fig. 1-2 : *Tinca denticulata* gen. nov., sp. nova. 1 : deux fragments de feuilles (a : partie apicale, b : partie basale), 2 : portion de la feuille avec cellules, 3 : *Sphagnum* sp.: fragment de feuille

à cellules plus courtes, parenchymatiques. La description est donnée sur les caractères d'une seule feuille, les autres caractères, végétatifs ou sporophytiques, manquent. Afin de relever le caractère le plus spécifique on propose l'épithète spécifique «*denticulata*».

Discussion. – Cette feuille d'une Mousse fossile est particulièrement intéressante : par sa forme et ses caractères morphologiques elle diffère des espèces de Mousses acrocarpes ou pleurocarpes. Par sa forme cordée-lancéolée elle présente quelque ressemblance avec les espèces de *Pohlia*, mais elle en diffère par la marge fortement dentée jusqu'à la base et surtout par la forme caractéristique de la base du limbe subitement arrondie et faiblement ligulée. Ce dernier caractère ressemble, dans une certaine mesure, à celui de *Anomodon rugelii*. On peut trouver de même des ressemblances avec les feuilles raméales de quelques espèces de *Brachythecium* (*B. campestre*, *B. oxycladum*) ou encore avec celles de *Climacium dendroides* à la différence que ces dernières présentent des dents dans la

Source MNHN, Paris

1/2 supérieure et que leur base a une autre forme (ovale et plus ou moins décurrente). La présence, dans les marnes pliocènes, des restes de *Ginkgo*, *Buxus*, *Myrica*, *Cyrilla* nous indique que la Mousse étudiée a végété dans une phytocoenose sylvestre chaude et plus ou moins humide à caractères subtropicaux. La présence de *Sphagnum*, par contre, indique l'existence de maints épisodes plus frais. En conclusion, il semble que *Tinca denticulata* a été une plante de forêt subtropicale et a disparu en même temps que celle-ci.

Chiuzbaia tenella gen. nov. et sp. nova (Pl. III). Collection de paléontologie de l'Institut de Géologie et Géophysique de Bucarest, nr. P. 25402/1978 (Holotypus). Échantillon représenté par un fragment végétatif de Mousse pleurocarpe imprimé sur diatomite, visible à la loupe binoculaire, aux caractères morphologiques tout à fait distincts de ceux des espèces de Bryophytes actuelles ou fossiles.

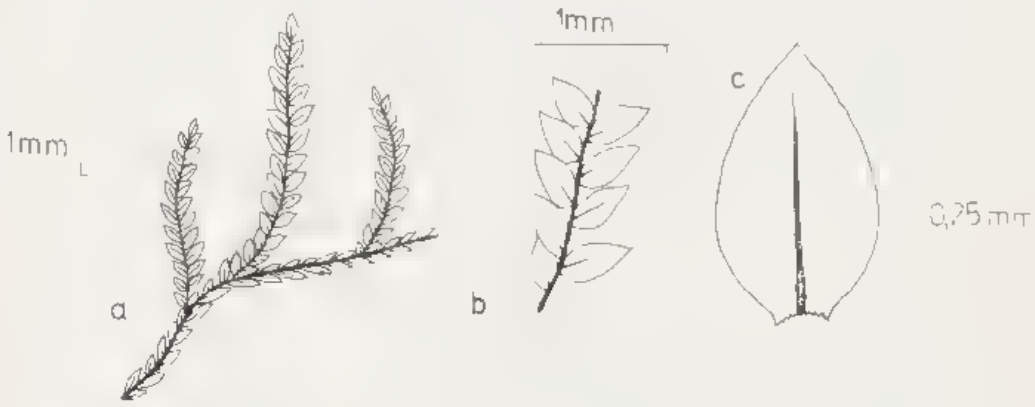
CHIUZBAIA gen. novum

Genus fossile e classi Muscopsida (Musci), e grege Pleurocarpiorum. Cauliculus plagiotropus, stoloniferus, foliis minutis, squamiformibus instructus, ramificatione irregulari. Ramuli plani, foliis ovatibus praediti. Nervi elongati, simplices.

Chiuzbaia tenella sp. nova (Pl. III).

DIAGNOSE : *Plantae graciles, cauliculus ad 10 µm crassus, planus. Ramificatio unilateralis, ramulis 3-5 mm longis, foliis parvis 0,4-0,6 mm longis, ovalibus, breviter acuminatis, insertione pseudobilaterali, dispositione alterna, haud decurrentibus, nervorum longitudine ultra laminae dimidium*

Holotypus in collectione Inst. Geol. et Geoph. Bucarestiensis sub nr. P.



Pl. III. — *Chiuzbaia tenella* gen. nov., sp. nova. Fig. a portion de plante (x 6); b : portion du rameau (x 15); c feuille (x 50).

Source MNHN, Paris

25402/1978 reperitur. Materiae origo : districtus Maramureş Romaniae, pag. Chiuzbaia ad 10 km septentrionem versus procul urbe Baia Mare, alt. 830 m s. m. Substratum diatomiticum ad punctum «H» notatum, cum plantis petrefactis e pliocaeno medio (pontiano s. str.), lecta mense Iunio 1977, leg. R. Givulescu

Description. — Plantes très petites à tiges fines, de 10 µm de diamètre, plagiotropes, stolonifères, à feuilles ressemblant à des écailles (imbriquées), à ramification irrégulière, et apparemment d'un seul côté, à rameaux aplatis, longs de 3-5 mm, à feuilles petites, longues de 0,4-0,6 mm, ovales, brièvement apiculées, non décurrentes, à insertion bilatérale, à disposition alterne, à nervure qui n'atteint pas l'apex, ou peut arriver jusqu'à sa proximité (semblable à quelques espèces de *Bryum* ou *Eurhynchium*). La marge paraît être non denticulée (on ne peut établir ce fait avec certitude). La plante étant très petite, délicate, on propose l'épithète spécifique «*tenella*».

Discussion. — Quoique l'espèce soit décrite seulement d'après un fragment, les dimensions réduites d'une tige tellement fine (10 µm) nous permettent de supposer que cette Mousse ne dépassait pas 1,5-2 cm de longueur. La tige stolonifère à feuilles plus petites que les raméales et apparemment d'une autre forme (plus allongées), la ramification unilatérale, de même que les feuilles raméales petites, ovales, à nervure longue, à insertion bilatérale constituent quelques caractères essentiels qui la distinguent de toutes les espèces pleurocarpes actuelles ou fossiles connues. L'aspect morphologique des feuilles raméales ressemble plutôt à celui de quelques espèces de *Mnium* (*M. stellare, M. blyttii*) qu'à celui des Mousses pleurocarpes comme par exemple *Eurhynchium swartzii* ou *Rhynchostegium murale* dont la base est plus cordiforme et plus large au niveau de l'insertion. La caractère le plus significatif reste cependant l'insertion bilatérale (au moins apparente) des feuilles raméales. Tous ces caractères mènent à la conclusion — comme dans le cas précédent — qu'il s'agit d'une plante qui a disparu au moment du refroidissement du climat subtropical dans lequel elle vivait.

BIBLIOGRAPHIE

BARANOWSKA-ZARZYCKA S., 1975 — Flora kopalna Turowa, kolo Bogatyni (Musci). *Muzeum ziemi*, Prace 24 5-8, 2 Tab.

ENGLER A., 1924-1925 — Die naturlichen Pflanzenfamilien. Musci (Laubmoose), Bd. 10-11, Leipzig.

Source MNHN, Paris

GIVULESCU R. & OLOS E., 1973 – Palaeobotanische Untersuchungen im Tertiär Siebenbürgens *Inst. Geol. Memorii* 19 : 1-57, 21 Tab.

GIVULESCU R., OLOS E., JAKAB I. & ZVUNKA M., 1976 – Rezultatele cercetarilor paleobotanice în complexul fosilifer Chiuzbaia (jud. Maramureş). Contrib. Bot., Cluj.

JAEHNICHEN H., 1974 – *Thamnites marginatus* Jovet-Ast et Huard 1966 (Bryopsida, fam. Neckeraceae, subf. Thamnioideae), a structure-bearing moss from the Upper Miocene of Lower Lusatia GDR. *Rev. Bryol. Lichénol.* 40 : 17-24.

JOVET-AST S. & HUARD J., 1966 Mousses de la flore néogène d'Arjuzanx (Landes). *Rev. Bryol. Lichénol.* 34 807-815, 2 Pl.

MADLER K., 1939 – Die pliozane Flora von Frankfurt am Main. *Abh. Senckenb. Naturforsch. Ges.* 446 : 1-202.

NEMEJC F., 1963 – Paleobotanika II, Praha.

SZAFER W., 1954 – Pliocenska flora okolo Czorstiny i jej stosunek do Pleistocenu. *Inst. Geol. Prace* II . 1-238

SZAFER W., 1961 Miocene flora from Stare Gliwice in Upper Silesia. *Inst. Geol. Prace* 33 1-205, 26 Tab.

WEYLAND H., 1937 - Beiträge zur Kenntnis der Rheinischen Tertiärflora II. Erste Ergan zungen. *Palaeontographica* 83 B 67 122.

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

LES VÉRITABLES CARACTERES de SCHISTIDIUM ALPICOLA (Sw. ex Hedw.) Limpr. et son nouveau synonyme, SCHISTIDIUM AGASSIZII Sull. et Lesq.*

H. DEGUCHI**

RÉSUMÉ. – The identity of *Schistidium alpicola* (Basionym: *Grimmia alpicola*) with *S. agassizii* was proved and the latter species was newly reduced to the synonymy of the former. This evoked the question as to the name of the moss with which we have so far long been familiarized under the name «*Schistidium* (or *Grimmia*) *alpicola*». The characters observed in *Grimmia helvetica* Schkuhr, which has been reduced to a synonym of *S. alpicola* by LIMPRICHT (1889), nearly correspond to the description of so called «*S. alpicola*» given in various textbooks except the gap of the spore-size.

Au cours de mon étude taxonomique sur les espèces japonaises de la famille des Grimmiacées, j'ai dû examiner l'exemplaire-type de *Grimmia alpicola* afin de me faire une image de ce taxon et surtout élucider la relation entre *G. alpicola* et sa var. *rivulare*. Il a été compris par presque tous les bryologues dans le monde (par ex. LIMPRICHT 1889, BROTHERUS 1923, JONES in GROUT 1933, DIXON 1924, NYHOLM 1956, LAWTON 1972) de la manière suivante : plantes en touffes noirâtre-vert en dessus, presque noires en dessous. Tiges atteignant 10 cm de long, à faisceau central bien développé, fréquemment ramifiées. Feuilles lâchement imbriquées à l'état sec, dressées-étalées à l'humidité, de 1,2 à 2,8 mm de long, ovales-lancéolées ou ovales, concaves en dessus, carénées en dessous, terminées par une pointe aiguë ou plus ou moins obtuse, mutique; marges entières (non denticulées), distinctement révolutées au moins dans la partie

* Contribution du Laboratoire Phytotaxonomique et Géobotanique, Université de Hiroshima, N. Sér., N° 212.

** Adresse actuelle: Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université de Kochi, 2 5-1, Akebono-cho, Kochi 780, Japon.

Source MNHN, Paris

la plus large, généralement épaissies en deux couches de cellules dans la partie supérieure; nervure forte, subpercurrente; limbe unistratifié, ayant dans la moitié supérieure, par places, des parties bistratifiées; cellules des limbes supérieur et moyen de 7-10μm de large, carrées-arrondies, à parois lisses, mais celles des marges transversalement rectangulaires à carrées. Autoïque. Capsule immergée dans des feuilles périchaetiales ressemblant aux feuilles végétatives supérieures, ou quelque peu émergente; urne aussi large que longue, à bouche large; dents du péristome grandes, rougeâtres, papilleuses, généralement percées. Anneau absent. Opercule convexe, à bec oblique. Coiffe en général cucullée.

Grimmia alpicola a été diversement traité et discuté à plusieurs reprises, au point de vue de ses relations avec *Grimmia apocarpa* (syn. *Schistidium apocarpum*), par de nombreux bryologues européens et américains. L'histoire détaillée de leur traitement taxonomique a été revue par SAYRE (1946) qui a finalement conclu que *G. alpicola* doit être placé au rang de variété de *G. apocarpa*. Il me semble qu'elle n'a pas examiné le spécimen-type de *G alpicola*, puisqu'elle ne mentionne pas *S. agassizii*. La relation entre *G. alpicola* et *S. agassizii*, pourtant, a été beaucoup moins discutée. Elle a cependant été de temps en temps évoquée, à propos de *S. agassizii*, par quelques bryologues (MAORTENSSON 1956, NYHOLM 1956). D'après eux, *S. agassizii* diffère de *G. alpicola* par les marges entièrement unistratifiées et la forme de l'urne obconique à l'état sec.

Grimmia alpicola a été décrite originellement de Suède à l'époque préhedwigienne en 1795 et 1799 par SWARTZ qui a envoyé à HEDWIG le matériel sur lequel ce dernier a refait la description de *G. alpicola* (1801). Donc, on peut se demander quelle plante HEDWIG a comprise comme *G. alpicola*, sur laquelle il s'est basé pour la redescription de cette mousse? La description publiée dans le *Species Muscorum* (HEDWIG 1801) ne nous donne aucune idée permettant de résoudre cette question. Elle peut être considérée soit comme *S. agassizii*, soit comme ce qu'on appelle universellement «*G. alpicola*». Par conséquent, seul l'examen du matériel conservé à Genève (G) peut conduire de manière décisive à la solution de cette question.

Il était nécessaire d'établir avec certitude que le matériel examiné par moi est bien celui qui a servi à HEDWIG (1801), au moins pour l'illustration. On se base pour cela sur les faits suivants: 1) une mention écrite (peut-être de la main d'HEDWIG), indique «*Grimmia alpicola Spec. Musc. p. 77 t. 15 f. 1-5. accepta ab O. SWARTZ*» et 2) deux parmi les six fragments adhérents à part sur la feuille d'herbier coïncident avec des illustrations du Tableau XV (f. 1 et 1) du *Species Muscorum* (fig. 1). L'examen microscopique de ce matériel nous montre les caractères essentiels de *S. agassizii*, c'est-à-dire: 1) les feuilles allongées et lingulées, 2) la partie supérieure de la feuille plane, même à la marge, 3) le limbe unistratifié dans toute son étendue, 4) la capsule distinctement obconique, 5) la nervure terete (mais paraissant biconvexe en coupe transversale) dans toute sa longueur, et 6) de grandes spores mesurant de 15 à 25μm de diamètre. Les deux derniers de ces caractères s'observent aussi chez l'espèce qu'on appelle à présent «*G. alpicola*». On n'a trouvé ni opercules ni coiffes.

Source MNHN, Paris

Fig. 1. — *Schistidium alpicola* (Hedw.) Limpr. — a: photographie du matériel holotype de *Grimmia alpicola* Hedw., conservé à G — b: photocopie prise de la Tab. XV du *Species Muscorum*. Deux croix dans a indiquent deux fragments coïncidant avec les illustrations des rameaux (1 et 1) dans b.

Source MNHN, Paris

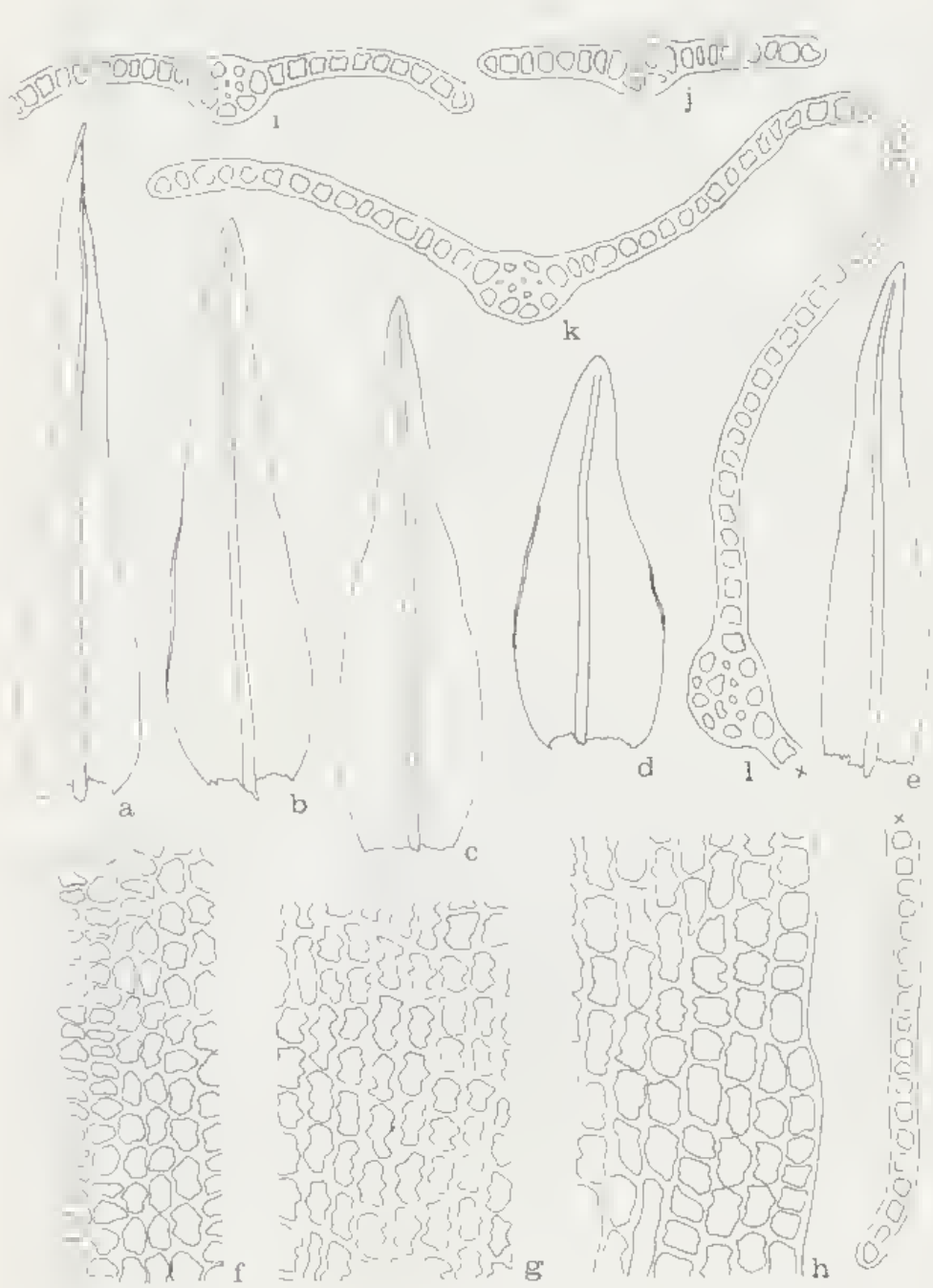


Fig. 2. *Schistidium alpicola* (Hedw.) Limpr. (dessiné d'après l'holotype de *Grimmia alpicola* Hedw., G) a-e: feuilles, x 25 f-h: cellules de la partie supérieure (f), moyenne (la partie la plus large) (g), et angulaire (h) de la feuille, x 325 — i-l: coupes transversales de la feuille, x 240.

Source MNHN, Paris

Enfin, l'examen du spécimen authentique de l'espèce *S. agassizii* (exsiccata de SULLIVANT et LESQUEREUX, *Musc. Bor. Am.* Ed. 2, n° 203, ad rupes irriguas Lacus Superioris, Cl. Agassizi legit) conservé à OS a été réalisé et le résultat a renforcé ma conviction de l'identité de *S. agassizii* avec *G. alpicola*.

Avec les illustrations données ici par moi (fig. 2 et 3) on observe quelques petites différences dans l'épaississement et la largeur de la nervure, ainsi que dans la dimension des cellules du limbe et la sinuosité des parois cellulaires. De telles différences peuvent, pourtant, être aisément comprises comme le résultat soit de la modification régionale, soit de celle du taxon, puisque les caractères diagnostiques y sont bien évidents. Quelques feuilles ovales ont été trouvées dans le spécimen-type de *G. alpicola* (fig. 2, d), mais les feuilles lingulées y existent aussi. Une telle variation dans la forme de la feuille chez cette espèce a déjà été montrée par NYHOLM (1956) et récemment par HOLMES (1976) pour les plantes de Fennoscandie et de Teesdale (Iles Britanniques), respectivement.

D'après MAORTENSSON (1956), la plupart des bryologues européens du XIXe siècle n'ont pas réussi à distinguer *G. alpicola* (= *S. agassizii*) du taxon désigné actuellement par le binôme «*G. alpicola*», bien que ces deux taxons diffèrent l'un de l'autre par les caractères déjà mentionnés ci-dessus. Pour le taxon prétendu «*G. alpicola*», un autre nom est nécessaire. Nous connaissons une espèce, *G. helvetica*, d'abord décrite par SCHKUHR (1811) sur un exsiccata de SCHLEICHER, *Cat. Plant. Helv.* 1807, p. 29, par la suite ramenée en synonymie de *G. alpicola* par LIMPRICHT (1889). J'ai dû me faire une image de *G. helvetica* à partir de l'échantillon déterminé comme tel par SCHLEICHER, car on n'a pas trouvé à HAL le spécimen d'exsiccata distribué *sub nom. G. alpicola* par SCHLEICHER, qui doit constituer l'holotype examiné par SCHKUHR. D'après la note de SCHKUHR (1811), il est évident que ce dernier a admis la différence dans la forme de l'opercule entre l'échantillon de SCHLEICHER et le protologue (description et figure) paru dans le tableau I-1-e de SWARTZ (1799) : l'opercule de *G. helvetica* serait plus court, obtus et droit. Après observation du matériel (ex Herbario Schleicheri, LAU) je ne puis admettre la conclusion de SCHKUHR (1811); l'opercule de *G. helvetica* n'est pas obtus et droit, mais allongé et courbé à l'état humide comme indiqué par la fig. 4, g .

Voici une description détaillée de l'espèce : plantes brunes à noirâtre-brun, souvent noirâtres, en coussinets ou touffes fragiles en herbier. Tiges modérément ramifiées, à faisceau central, atteignant 2,5 cm de long. Feuilles rigides, imbriquées à l'état sec, ovales-lancéolées dans la partie supérieure de la tige (ou du rameau), lancéolées dans la partie inférieure, distinctement carénées, de 1,6 à 2,2 mm de long et 0,5 à 0,75 mm de large, terminées par une pointe obtuse, rarement par une pointe hyaline courte. Limbe fréquemment bistratifié dans la partie supérieure, ailleurs unistratifié; marges entières, 2-3(-4)-stratifiées au-dessus, unistratifiées vers la base, distinctement révolutées au moins d'un côté, la révolution s'étendant généralement jusqu'à l'insertion. Nervure forte, percurrente, jamais biconvexe en coupe transversale. Cellules supérieures du

Source MNHN, Paris

Fig. 3. – *Schistidium alpicola* (Hedw.) Limpr. (dessiné d'apres l'exsiccata de *S. agassizii* Sull. et Lesq., Musc. Bor. Am. Ed. 2, n° 203, conservé à OS). — a-d: feuilles, x 25 – e-g: cellules de la partie supérieure (e), moyenne (la partie la plus large) (f), et angulaire (g), x 325 – h-k: coupes transversales de la feuille, x 240.

Source MNHN, Paris

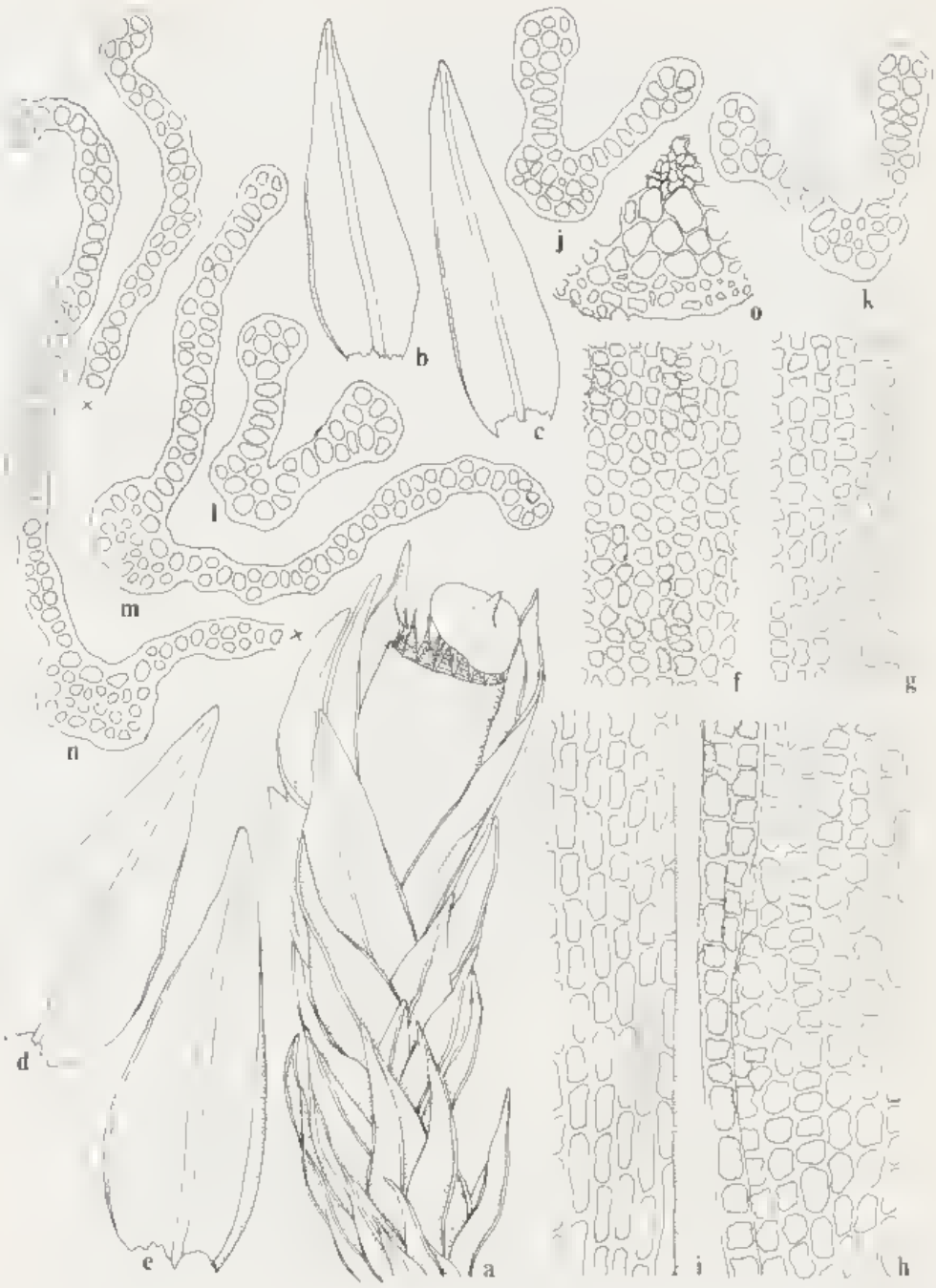


Fig. 4. – *Schistidium helveticum* (Schkuhr) Deguchi (dessiné d'après l'exsiccata de *Grimmia alpicola*, distribué par Schleicher, Cat. Plant. Helvet. 1807, conservé à LAU) a: plante, x 25 – b-e: feuilles, x 25 f-i: cellules du limbe des parties supérieure (f), moyenne (g), angulaire (h), et basilaire paracostale (i), x 325 – j-n: coupes transversales de la feuille, x 240 – o: coupe transversale de tige, x 240.

Source MNHN, Paris

limbe transversalement rectangulaires à rectangulaires-courtes (jusqu'à 2:1), de 6-7 μm de large, à parois épaisses quelque peu collenchymateuses; la plupart des cellules moyennes rectangulaires (généralement 2:1), à parois épaisses et sinueuses; cellules de la partie basilaire paracostale allongées à rectangulaires (jusqu'à 8:1), de 12 μm de large, devenant plus courtes vers les marges; cellules de quelques rangs marginaux transversalement rectangulaires à parois plus ou moins épaissies. Autoïque. Feuilles périchaetiales internes plus grandes que les végétatives, à pointe obtuse, de ca. 2 mm de long. Capsule cachée dans les feuilles périchaetiales, oblongue, brune, pâle, lisse, de ca. 0,95 mm de long (sans l'opercule), de 0,63 mm d'épaisseur. Cellules exothéciales carrées à rectangulaires, à parois minces. Stomates non observés. Dents du péristome lancéolées, jaunâtre-brun, imparfaitement trouées dans la partie supérieure; surface externe lisse dans la moitié inférieure, papilleuse dans la partie supérieure, à face interne partout papilleuse. Anneau non développé. Soie plus courte que l'urne, tordue à gauche à l'état sec. Spores presque lisses, de 10-12 μm de diamètre.

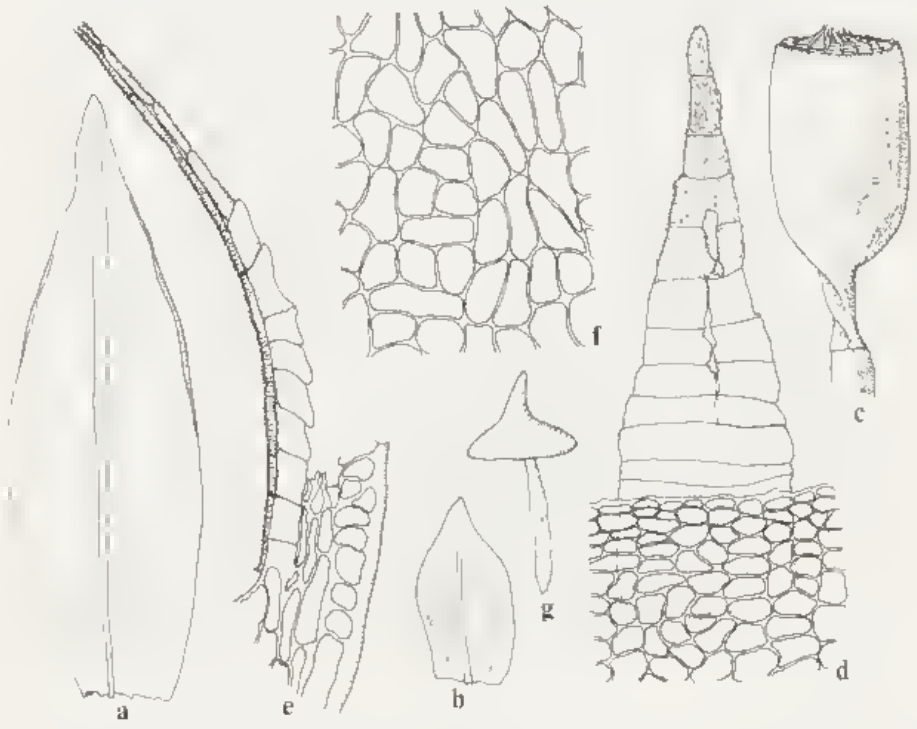


Fig. 5. *Schistidium helveticum* (Schkuhr) Deguchi (dessiné d'après l'exsiccata de *Grimmia alpicola*, distribué par Schleicher, Cat. Plant. Helvet. 1807, conservé à LAU) — a: feuille périchaetiale, x 25. — b. feuilles périgoniales, x 25. — c: capsule désoperculée, x 25. d: dent du péristome, x 240. — e: coupe longitudinale d'une dent du péristome, x 240. — f: cellules exothéciales, x 240. — g: opercule avec columelle, x 25.

Source MNHN, Paris

Les caractères différentiels entre *G. helvetica* et *G. alpicola* peuvent se résumer comme suit :

	G. alpicola (*S. agassizii*)	*G. helvetica*
marges supérieures des feuilles	entières; unistratifiées	entières; 2-3(-4)-stratifiées
limbe	presque entièrement unistratifié	fréquemment bistratifié par places
nervure en coupe transversale	biconvexe	plan-convexe à carénée
capsule	obconique; forte, brune à noirâtre	oblongue; jaunâtre-brun
dents du péristome	rougeâtre-brun; face externe papilleuse dans toute sa superficie	jaunâtre-brun; face externe lisse dans la moitié inférieure

Grimmia alpicola appartient certainement au genre *Schistidium* dont le statut générique est accepté par beaucoup de bryologues et récemment par STEERE et BRASSARD (1976). En conséquence, le binôme *Schistidium alpicola* combiné par LIMPRICHT (1889) doit être employé pour ce taxon. *Grimmia helvetica* doit être également recombiné dans le genre *Schistidium*.

J'hésite à conclure que *G. helvetica* est conspécifique avec ce qu'on a appelé jusqu'à présent «*G. alpicola*». Il me semble qu'il est nécessaire d'examiner des échantillons aussi nombreux que possible de récoltes déterminées comme «*G. alpicola*». Les relations entre *Schistidium alpicola*, *S. helveticum* et *S. rivulare* sont résumées par la clef ci-dessous :

1. Marges des feuilles unistratifiées . . . . . *S. alpicola* (= *S. agassizii*)
1. Marges des feuilles 2-3(-4)-stratifiées dans la partie supérieure, ailleurs unistratifiées 2

2. Feuilles entières; nervure carénée; capsule jaunâtre-brun; spores jusqu'à 15µm de diamètre; face externe des dents du péristome lisse dans la moitié inférieure . . . . . *S. helveticum*
2. Feuilles généralement obscurément serrulées, quelquefois entières; nervure plus ou moins biconvexe en coupe transversale; capsule rougeâtre-brun ou noirâtre; spores plus grandes, jusqu'à 25µm de diamètre; face externe des dents du péristome papilleuse dans toute sa superficie . . . . . *S. rivulare*

SCHISTIDIUM ALPICOLA (HEDW.) LIMPR., Laubm. Deutschl. 1: 707, 1889.

Basionyme. — *Grimmia alpicola* Sw. ex Hedw., Spec. Musc.: 77, Tab. 15, f. 1-5, 1801. **Type:** Suecia. In saxis, ad rivulos alpinos. O. Swartz (G, holotype).

Source MNHN, Paris

Autres synonymes. – *Schistidium agassizii* Sull. et Lesq., Musc. Bor. Am.: 3, 1856, *syn. nov.* Type: Sull. et Lesq., Musc. Bor. Am. Ed. 1, n° 137, ad rupes irriguas Lacus Superioris, Cl. Agassizi legit.

- *Grimmia agassizii* (Sull. et Lesq.) Jaeg., *Ber. S. Gall. Naturw. Ges.* 1872-73: 66, 1874.

- *Grimmia apocarpa* Hedw. form. *linearis* Chal., Grim. Tatrens.: 25, 1882.

- *Schistidium angustum* Hag., *Tromsoe Mus. Aarsh.* 21-22 (1): 57, 1889, *fid.* Loeske, *Bryologist* 30: 62, 1927.

- *Schistidium lineare* (Chal.) Limpr., Laubm. Deutschl. 3: 710, 1902, *nom. illeg. incl. spec. prior. Schistidium angustum* Hag.

- *Grimmia apocarpa* Hedw. var. *linearis* Chal. ex Par., Ind. Bryol. ed. 2, 2: 65, 1904, *nom. inval. in syn. err. pro Grimmia apocarpa* form. *linearis* Chal.

- *Grimmia alpicola* Hedw. var. *angusta* (Hag.) Moenk., Laubm. Eur.: 350, f. 76 c, 1927.

SCHISTIDIUM HELVETICUM (SCHKUHR) DEGUCHI, *comb. nov.*

Basionyme. – *Grimmia helvetica* Schkuhr, Deutschl. Crypt. Gew. 2 (2): 48. f. 21. 1811. **Type:** Schleicher, Cat. Plant. Helvet. 1807 (LAU, lectotype désigné ici).

J'adresse mes très vifs remerciements aux Professeurs H. Suzuki et H. Ando, de l'université de Hiroshima, Japon, ainsi qu'au Professeur M. Hara, de l'Université de Kochi, Japon, qui ont bien voulu me prodiguer leurs conseils et encouragements. Ma sincère gratitude est acquise également aux Directeurs et Conservateurs des Herbiers: HAL, G (Prof. J. Miege et Dr. P. Geissler), LAU (Prof. P. Villaret), et OS (Prof. H.P. Hostetter), grâce à l'obligeance desquels ce travail a été réalisé. A ces remerciements j'associe encore Monsieur le Dr. T. Koponen, de l'université de Helsinki, qui a bien voulu m'aider dans la recherche d'une littérature difficile à trouver. Je voudrais exprimer ma reconnaissance la plus profonde envers le Professeur E.J. Bonnot, de l'Université de Lille I, pour son aide très aimable dans la correction du français.

BIBLIOGRAPHIE

BROTHERUS V.F., 1923 – Die Laubmoose Fennoskandias, 635 p., Helsingfors.

DIXON H.N., 1924 – The Student's Handbook of British Mosses, ed. 3, xlviii + 582 p., 63 pl., London.

HEDWIG J., 1801 – Species muscorum frondosorum, vi + 353 p., 75 pl., Leipzig.

HOLMES N.T.H., 1976 – The distribution and ecology of *Grimmia agassizii* (Sull. et Lesq.) Jaeg. in Teesdale. *J. Bryol.* 9: 275-278.

LIMPRICHT K.G., 1889 – Laubmoose Deutschlands 1: 759-836, Leipzig.

Source MNHN, Paris

LAWTON E., 1972 — Moss Flora of the Pacific Northwest, 362 p., 195 pl., Nichinan.

MAORTENSSON O., 1956 — Bryophytes of the Torneträsk Area, Northern Swedish Lappland. II. Musci. 321 p., Stockholm.

MOELLER Hj., 1931 — Lovmossornas utbredning i Sverige. XI. Grimmiaceae 1. *Ark Bot.* 24 (2): 1-177.

NYHOLM E., 1956 — Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. II. Musci, fasc. 2, p. 85 189, Stockholm.

PERSSON H., 1945 — On the identity of *Schistidium agassizii* Sull. et Lesq. and *S. angustum* Hag *Svensk bot Tidskr.* 39: 121-122.

PERSSON H., 1945a — Mosses of Alaska-Yukon. *Bryologist* 57: 189 217.

SAYRE G., 1946 — The taxonomic rank of *Grimmia alpicola*. *Bryologist* 49: 3-7.

SCHKUHR G., 1811 — Deutschland's kryptogamische Gewachse. Zweyter Theil. Oder vier und zwanzigste Pflanzenklasse. II. Abtheilung, die deutschen Moose enthaltend. Leipzig.

STEERE W.C. and BRASSARD G.R., 1976 — *Schistidium holmenianum, sp. nov.* from Arctic North America. *Bryologist* 79: 208 214.

SWARTZ O.P., 1795 Systematik Upstallning av Svenska Loofmosfornas (Musci).

SWARTZ O.P., 1799 — Dispositio systematica muscorum frondosorum sueciae, 112 p., 9 pl., Erlangen.

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

A BRYOPHYTE COLLECTION FROM Mt. OLYMPUS, THESSALY, GREECE

C.D. PRESTON * and J.R. AKEROYD *

SUMMARY. – Bryophytes collected on Mt. Olympus, Greece, are listed. *Marchantia polymorpha* L. var. *alpestris* Nees and *Dichodontium pellucidum* (Hedw.) Schimp. are apparently new to Greece. *Tortula norvegica* (Web.) Lindb. and *Gymnostomum recurvirostrum* Hedw are reported from the Greek mainland for the first time.

During a visit to Mt. Olympus on 13-15 July 1976 J.R.A. and C.D.P. made a small collection of bryophytes. Several of the species recorded are apparently new to Greece or have only been collected there once ot twice before. Details of the collection are therefore given below.

The only published records of bryophytes collected on Mt. Olympus that we have been able to trace are HAYEK (1928), ADE & KOPPE (1955) and GEISSLER (1977). Some details of bryophyte communities on Olympus are included in ZOLLER, GEISSLER and ATHANASIADIS (1977). This paucity of information reflects the fact that the Balkans are still comparatively poorly known bryologically (RICHARDS 1978). Within Greece much more attention has been paid to the islands of the Aegean than to the mountains of the mainland.

Two of the localities from which we collected bryophytes were shaded rock faces on which *Jankaea heldreichii*, the gesneriad endemic to Mt. Olympus, grew abundantly. One of these localities was above Prionia Falls, in *Fagus* woodland. *Neckera crispa* and *N. menziesii* grew in a lush carpet over the rocks, with *Plagiochila asplenoides* var. *asplenoides, Encalypta streptocarpa* and *Plagiopus oederi* scattered amongst them. The second site was in mixed *Fagus-Pinus-*

* Botany School, Downing St., CAMBRIDGE CB2 3EA, England.
Rev. Bryol. Lichénol. 1979, 45, 4: 437 441.

Source MNHN, Paris

Ostrya woodland. The dominant moss on these rocks was *Ctenidium molluscum*, associated with *Scapania aspera, Distichium capillaceum, Fissidens cristatus* and *Homalothecium lutescens. Trichostomum crispulum, Tortella tortuosa* and *Schistidium apocarpum* occurred on the drier parts of the same rock.

In the systematic list below the collection number is followed by details of habitat and locality. All woodland collections were made close to the track between Prionia Falls and E.O.S. Refuge A. All collections above 2 100 m were made close to the path between Refuge A and the summit (Mitikas). Species which have not been recorded for Olympus before are marked with an asterisk.

The specimens cited have been deposited in the herbarium of the Botany School, Cambridge (CCE).

HEPATICAE

* *Marchantia polymorpha* **L. var.** *alpestris* **Nees** – 106/76. Boulder in stream, Prionia Falls. There is no previous record of var. *alpestris* from Greece. Several authors have recorded the species and some of these records could be based on var. *alpestris*.

Plagiochila asplenoides **(L.) Dum. var.** *asplenoides* – 58/76. Jankaea site on shaded rock in *Fagus* woodland.

Scapania aspera **Bernet** 63/76, 97/76, 100/76. Shaded rock in *Pinus-Fagus-Ostrya* woodland. Recorded from Olympus by HAYEK (1928). There are no other Greek records.

Radula complanata **(L.) Dum.** · 68/76. Bark of *Fagus* in dense *Fagus* woodland.

MUSCI

Polytrichum juniperinum **Hedw.** -- 90/76. Peaty base of grass tussock. Near E.O.S. Refuge A. 2 200 m.

Ditrichum flexicaule **(Schimp.) Hampe** 72/76. Rock in bare limestone scree. Between summits of Skala and Mitikas. 2 900 m – 91/76. Rocky grassland. Near E.O.S. Refuge A. 2 200 m.

Distichium capillaceum **(Hedw.) Br. Eur.** – 93/76. Shady cleft in gulley, with *Rumex scutatus* and *Aquilegia amaliae*. Near E.O.S. Refuge A. 2 100 m 96/76. Jankaea site on shaded rock face in *Pinus-Fagus-Ostrya* woodland.

* *Ceratodon purpureus* **(Hedw.) Brid.** - 82/76. Damp stony ground below snowpatch. 2 800 m.

Source MNHN, Paris

Dicranum scoparium **Hedw.** – 61/76. Ground in *Fagus* woodland.

* *Dichodontium pellucidum* **(Hedw.) Schimp.** 86/76. Dry rock face near snow patch. Near E.O.S. Refuge A. 2 100 m. Not previously recorded from Greece.

Fissidens cristatus **Mitt.** – 65/76. Stone in dense *Fagus* woodland 92/76. Shaded cleft of gulley, with *Rumex scutatus* and *Aquilegia amaliae*. Near E.O.S. Refuge A. 2 100 m.

Encalypta streptocarpa **Hedw.** – 59/76. Jankaea site on shaded rock in *Fagus* woodland – 62/76. Woodland clearing, with *Convallaria* – 76/76. Damp shaded area under limestone overhang. Between summits of Skala and Mitikas. 2 900 m.

* *Tortula norvegica* **(Web.) Lindb.** – 79/76. Rock above snowpatch. Near Skala. 2 850 m. New to mainland Greece. The only other Greek record is from Hagios Elias, Samothrace, at c. 1 500 m (ADE & KOPPE 1955).

Barbula recurvirostra **(Hedw.) Dix.** – 81/76. Damp stony ground below snow-patch. 2 800 m.

* *Gymnostomum recurvirostrum* **Hedw.** - 104/76. Under waterfall. Prionia Falls. New to mainland Greece. The only other Greek record is from Kos (ZANDER 1974, as *Hymenostylium recurvirostre*).

* *Trichostomum crispulum* **Bruch** – 101/76. Shaded rock face in *Pinus-Fagus-Ostrya* woodland.

Tortella tortuosa **(Hedw.) Limpr.** – 66/76. Ground in dense *Fagus* woodland 69/76. Chink in rock of scree. 2 500 m 77/76. Limestone rock. Skala. 2 900 m 78/76. Rock above snowpatch Skala. 2 850 m 99/76. Shaded rock face in *Pinus-Fagus-Ostrya* woodland.

Schistidium apocarpum **(Hedw.) Br. Eur.** 102/76. Shaded rock face in *Pinus-Fagus-Ostrya* woodland.

Schistidium atrofuscum **(Schimp.) Limpr.** – 71/76. Rock in bare limestone scree. Between summits of Skala and Mitikas. 2 900 m 83/76. Damp rock 2 m from melting snow. Near E.O.S. Refuge A. 2 100 m – 85/76. Dry rock face near snowpatch. Near E.O.S. Refuge A. 2100 m. Previously reported from Olympus by HAYEK (1928). The only other Greek records for this species are from Crete (SCHIFFNER 1915, BAUMGARTNER 1943a, 1943b, DÜLL 1966).

Grimmia **sp.** – 70/76. Rock in bare limestone scree. Between summits of Skala and Mitikas. 2 900 m. We have not yet been able to match this collection with any European species.

Source MNHN, Paris

Bryum pallens **Sw.** – 89/76. Damp rock 2 m from melting snow. Near E.O.S. Refuge A. 2 100 m.

Bryum capillare **Hedw.** – 67/76. On ground in dense *Fagus* woodland – 80/76. By rill formed from snowpatch meltwater. Skala. 2 850 m (*B. capillare* agg) 107/76. Vertical rock face by stream. Prionia Falls.

Bryum pseudotriquetrum **(Hedw.) Schwaegr.** – 50/76. Rock in stream. Prionia Falls.

Bryum **cf.** *caespiticum* **Hedw.** – 74/76. Rock in bare limestone scree. Mitikas. 2 910 m.

Plagiopus oederi **(Brid.) Limpr.** – 55/76. Unshaded rock. Above Prionia Falls 57/76. Jankaea site on shaded rock in *Fagus* woodland. Recorded from Olympus by HAYEK (1928). The only other Greek records are from the Pindus (COPPEY 1907).

Neckera crispa **Hedw.** – 60/76. Jankaea site on shaded rock in *Fagus* woodland.

* *Neckera menziesii* **Hook. & Wils.** (including *N. turgida* Jur.) – 56/76. Jankaea site on shaded rock in *Fagus* woodland.

Lescuraea incurvata **(Hedw.) Lawton** – 84/76. Dry rock face near snowpatch. Near E.O.S. Refuge A. 2 100 m.

Pterigynandrum filiforme **Hedw.** – 54/76. Bark of *Juglans regia*. Prionia Falls.

Cratoneuron filicinum **(Hedw) Spruce** – 88/76. Moist rock face above snowpatch. Near E.O.S. Refuge A. 2 100 m.

Cratoneuron commutatum **(Hedw.) Roth** – 51/76. Rock in stream. Prionia Falls 103/76, 105/76. Under waterfall. Prionia Falls.

Hygrohypnum luridum **(Hedw.) Jenn.** – 53/76. Submerged stone in stream. Prionia Falls 87/76. Wet rock face almost under snowpatch. Near E.O.S. Refuge A. 2 100 m. Recorded from Mt Olympus by ADE & KOPPE (1955) as *H. palustre* (Huds.) Löske var. *julaceum* (Br. eur.). There are no other Greek records.

Homalothecium lutescens **(Hedw.) Robins.** – 98/76. Jankaea site on shaded rock face in *Pinus-Fagus-Ostrya* woodland.

Rhynchostegium riparioides **(Hedw.) C. Jens.** – 52/76. Rocks in stream. Prionia Falls.

Source MNHN, Paris

Hypnum cupressiforme **Hedw.** – 73/76. Rock in bare limestone scree. Between summits of Skala and Mitikas. 2 900 m.

Ctenidium molluscum **(Hedw.) Mitt.** – 64/76. Shaded rock in *Pinus-Fagus* woodland – 94/76. Dominant moss at Jankaea site on shaded rock face in *Pinus-Fagus-Ostrya* woodland.

ACKNOWLEDGMENTS – We are grateful to the Cory Fund of the Botanic Garden, Cambridge and to St. Catharine's College, Cambridge for their generous contribution to our travel expenses. We would also like to thank M.O. Hill for identifying the collection, Dr. H.J.B. Birks and A.C Crundwell for help with critical species, R.W. Mellors for his assistance in the field and Dr. H.L K. Whitehouse for comments on the manuscript.

REFERENCES

ADE A. & KOPPE F., 1955 – Moose aus dem Balkan, aus Suditalien und von den Agaischen Inseln. *Acta Mus. Maced. Sci. Nat.* 2 : 181-197.

BAUMGARTNER J., 1943a – Bryophyta. In K.H. RECHINGER fil. Flora Aegaea *Akad. Wiss. Wien, Math-Naturwiss. Kl., Denkschr.* 105 (1) 59-72.

BAUMGARTNER J., 1943b - Bryophyta. In K.H. RECHINGER fil. Neue Beitrage zur Flora von Kreta. *Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturwiss. Kl., Denkschr.* 105 (2) . 48-58.

COPPEY A., 1907 Contribution à l'étude des muscinées de la Grèce *Bull. Soc. Sci. Nancy* sér. 3, 8 : 293-360.

DÜLL R., 1966 – Moosflora und -vegetation auf Kreta. *Rev. Bryol. Lichénol.* 34 : 732-761.

GEISSLER P., 1977 – Zur Moos- und Flechtenflora Nordgriechenlands. *Bauhinia* 6 (1) . 189 213.

HAYEK A., 1928 – Ein Beitrag zur Kenntnis der Vegetation und der Flora des thessalischen Olymp. *Beih Bot. Centralbl.* · 220-328. Musci 266-268. Hepaticae 269.

RICHARDS P.W., 1978 – The Taxonomy of Bryophytes. In «Essays in Plant Taxonomy» (H E. STREET, ed.) . 177-209. Academic Press.

SCHIFFNER V., 1915 – Die von J. Dörfler im Jahre 1904 auf Kreta gesammelten Moose. *Oesterr. Bot. Z.* 65 . 1-12.

ZANDER R.H., 1974 – Some pottiaceous mosses from the Aegean islands of Greece *Ann. Mus. Goulandris* 2 : 83-87.

ZOLLER H., GEISSLER P. & ATHANASIADIS N., 1977 – Beitrage zur Kenntnis der Wälder, Moos- und Flechtenassoziationen in den Gebirgen Nordgriechenlands. *Bauhinia* 6 (1) : 215-255.

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

BRYOPHYTES DE SRI LANKA (CEYLAN)

IV. LE GENRE COLURA

M. ONRAEDT *

ABSTRACT. – Fourth contribution to the study of the Bryophytes gathered by the author on Sri Lanka. 8 species of the genus *Colura* are mentioned and illustrated, 4 of these seem new to Sri Lanka.

INTRODUCTION

1. – De mes deux voyages à Sri Lanka en 1976 et 1977, j'ai rapporté 8 espèces de *Colura* : *C. acroloba* (Mont. ex Steph.) Jov.-Ast, *C. conica* (Sde Lac.) Goeb., *C. ari* (Steph.) Steph., *C. brevistyla* Herzog, *C. corynephora* (Nees) Trev., *C. greig-smithii* Jov.-Ast, *C. calyptrifolia* (Hook.) Dum. et *C. ornata* Goebel. Les 4 premières espèces sont déjà connues de Sri Lanka, les 4 dernières me paraissent nouvelles pour cette île.

2. Les lieux de mes récoltes : Elpitiya (Beraliya forest), Hiniduma avec le Haycock, Deniyaya (Gongala forest), Nuwara Eliya et le Pidurutalagala, Pattipola et les Horton Plains, se trouvent tous dans la zone à bioclimat équatorial. Cette zone se caractérise par l'absence de saison sèche, par des précipitations annuelles supérieures à 2000 mm, par une température du mois le plus froid supérieure à 20°C dans la plaine et inférieure à 16°C sur les montagnes au-dessus de 1500 m.

3. – Sauf *C. calyptrifolia* et *C. greig-smithii* qui ont été récoltés entre 1500 m et 1850 m d'altitude, les autres espèces croissent en dessous de 600 m d'altitude. Excepté *C. calyptrifolia* qui croît sur l'écorce des arbres de la forêt, toutes les

* Institut Saint-Berthuin, B-5730 Malonne (Belgique).

Rev. Bryol. Lichénol. 1979, 45, 4: 443-452.

Source MNHN, Paris

autres espèces rapportées sont épiphylles.

4. – Je remercie Mme S. Jovet-Ast qui a bien voulu vérifier mes déterminations. Son remarquable travail sur le genre *Colura* m'a également été d'un grand secours; sans lui, ce travail n'aurait pas vu le jour.

5. – La plupart des figures qui accompagnent ce texte ont été réalisées à l'aide d'un appareil de projection; les traits en pointillé, continus ou deux fois barrés représentent une longueur de 50 μm, 100 μm ou 500 μm.

CLÉ DES ESPÈCES RÉCOLTÉES A SRI LANKA

D'après «Le genre *Colura*» de S. Jovet-Ast

1. – Feuilles portant un sac mêlées à des feuilles dépourvues de sac 2
   – Feuilles portant toutes un sac 4

2. Lobule à sac muni d'une crête à 3-5 dents; lobe foliaire grossièrement denté dans la moitié supérieure; périanthe à 3 cornes généralement dressées et bifides au sommet . . . . . *C. ornata*
   - Lobule brusquement dilaté en sac court et toujours arrondi au sommet. . . 3

3. – Feuilles portant un sac aussi grandes que les feuilles à lobule réduit; lobe foliaire entier, à sommet tronqué, arrondi . . . . . *C. acroloba*
   – Feuilles portant un sac plus petites que les feuilles à lobule réduit; lobe foliaire rétréci au sommet et à la base, à marge entière. . . . *C. corynephora*

4. – Sac du lobule à sommet aigu rejeté latéralement; lobe foliaire étalé, bordé de 7-10 dents formées le plus souvent de 2-3 cellules disposées en groupe; clapet à 1 seule cellule médiane basale . . . . . *C. ari*
   – Sac du lobule terminal, dominant le lobe. 5

5. – Clapet généralement à 1 seule cellule médiane basale 6
   – Clapet gén. à 2 cellules médianes basales 8

6. – Lobe entier; sac sub-cylindrique, dilaté, arrondi-obtus au sommet .*C. heimii* (non à Ceylan)
   - Lobe denté 7

7. – Sac conique à sommet toujours terminé par une pointe de 3-5 cellules; lobe à marge munie de quelques dents. . . . . *C. conica*
   – Sac cylindrique étroit, subaigu au sommet; lobe muni de 3-5 dents faiblement indiquées. . . . . *C. brevistyla*

8. – Clapet facilement libéré, à deux cellules médianes basales triangulaires; sac terminé par un long prolongement cylindrique étroit; périanthe à 5 prolongements coniques . . . . . .*C. calyptrifolia*
   – Clapet soudé au lobule ne se libérant pas, à 1 ou 2 cellules médianes basales quadrangulaires; sac à cellules saillantes sur presque toute sa longueur; périanthe à 3 ailes bien développées . . . . . .*C. greig-smithii*

Source MNHN, Paris

ESPÈCES RÉCOLTÉES

1. - ***Colura ornata*** **Goebel** *Ann. Jard. Bot Buitenzorg* 9 · 26 (1891); STEPHANI, Spec. Hep. 5 : 940 (1916); JOVET-AST, *Rev. Bryol. Lichénol.* 22 : 303-305 (1953). Fig. 1, 1-4.

Elpitiya : forêt Beraliya, épiphyte dans une forêt primaire dégradée, 50 m, 2 févr. 1976, Onraedt 76.L.3610.

Obs. – Cette espèce se distingue de tous les autres *Colura* de l'île par ses feuilles à sac surmontées d'une crête à 3-5 dents et ses périanthes à 3 cornes bifides au sommet. Elle paraît nouvelle pour Sri Lanka où elle est très rare : mes récoltes ne comportent qu'un seul échantillon. Elle a été signalée à Java, Bornéo et dans la Péninsule Malaise.

2. - ***Colura acroloba*** **(Mont.) Jov.-Ast** *Rev. Bryol. Lichénol.* 22 : 297-300 (1953); STEPHANI, Spec. Hep. 5 : 937 (1916). Fig. 5, 6-10.

Hiniduma : Réserve for. Kanneliya, épiphylle, 130 m, 19 août 1977, Onraedt 77.L.4247; base du Haycock, épiphylle, 400 m, Tirvengadum et Kostermans 630; Elpitiya : Réserve for. Beraliya, épiphylle, 20 nov. 1974, Tirvengadum et Waas 728.

Obs. – Cette espèce se reconnaît facilement à ses feuilles portant un sac sensiblement aussi grandes que les feuilles à lobule réduit. Elle semble rare dans l'île visitée. Des Bryologues l'ont rapportée de Java, Bornéo, Philippines, Nelle-Calédonie, Cambodge, Malaisie.

* 3. – ***Colura corynephora*** **(Nees) Trev.** *Mem. R. Ist. Lombardo*, sér. 3, Cl. Sci. 4 : 402 (1877); STEPHANI, Spec. Hep. 5 : 937 (1916); JOVET-AST, *Rev. Bryol. Lichénol.* 22 : 300-303 (1953). Fig. 5, 1-5.

Hiniduma : réserve for. Kanneliya, épiphylle, 7 et 8 avril 1976, Onraedt 76.L.3391, -3623, -3424, -4249; forêt de Waga, épiphylle, au bord d'un torrent, 10 nov. 1977, Pinto 77.L.4393.

Obs. – Cette espèce se distingue de la précédente par ses feuilles portant un sac plus petites que les feuilles à lobule réduit. Bien qu'assez commune à Ceylan, elle paraît nouvelle pour cette île. Elle est connue de Java, Bornéo, Philippines, Nelle-Guinée, Nelle-Calédonie, Vietnam, Cambodge, Malaisie.

4 – ***Colura ari*** **Steph.** Spec. Hep. 5 : 936 (1916); JOVET-AST, *Rev. Bryol. Lichénol.* 22 : 255-258 (1953). Fig. 1, 5-12.

Hiniduma : Rés. for. Kanneliya, Onraedt 76.L.3368, 77.L.4054, -4225, -4227, -4234, -4235, -4248.

* Espèces paraissant nouvelles pour Sri Lanka.

Source MNHN, Paris

Obs. – Cette espèce est aisément reconnaissable, sous un faible grossissement, par ses lobes foliaires bordés de 7-10 dents bien apparentes et ses lobules prolongés en un sac conique rejeté latéralement et comparé par HERZOG à une tête d'oiseau (fig. 1, 6). Elle est connue de Samoa, Philippines, Halmakeira, Célèbes, Bornéo, Java, Sumatra et Nelle-Calédonie. Elle est fréquente dans la grande réserve for. Kanneliya de Hiniduma.

5. – *Colura conica* **(Sde Lac.) Goeb.**, syn. *C. acutifolia* Jov.-Ast fide GROLLE, *Feddes Rep.* 73 : 87-88 (1966). Fig. 4, 7-13.

Hiniduma : rés. for. Kanneliya, Onraedt 76.L.3369, -3618, 77.L.4028, -4228.

Obs. – Cette espèce présente des lobules foliaires dont le sac conique est surmonté d'une pointe triangulaire de 3 à 8 cellules. Elle n'est pas rare dans le sud de Sri Lanka. Elle a été récoltée à Bornéo, Sumatra, Nelle-Calédonie, Viet-nam, Cambodge et Nelles-Hébrides.

6. – *Colura brevistyla* **Herz.** *Beih. Bot. Centralbl.* 38 : 331-332 (1921); JOVET-AST, *Rev. Bryol. Lichénol.* 22 : 276-278 (1953). Fig. 2, 1-6 et 4, 1-6.

Hiniduma : rés. for. Kenneliya, épiphylle, 19 août 1977, Onraedt 77.L.4137 et 77.L.4262.

Obs. – Cette espèce a été décrite par HERZOG à partir d'une seule récolte stérile faite en 1906. Mes deux spécimens portent quelques périanthes hauts de 1400 µm, à 3 ailes minces, entières et décurrentes jusqu'à mi-hauteur; les bractées ♀ sont entières.

* 7. – *Colura calyptrifolia* **(Hook.) Dum.** Rec. Obs. Jung. : 12 (1835); JOVET-AST, *Rev. Bryol. Lichénol.* 22 : 242-244 (1953). Fig. 2, 7-11.

Mes 3 récoltes (Onraedt 76.L.3319, Nuwara Eliya, 1850 m; Onraedt 76.L. 2342, Pattipola, 1850 m; et Onraedt 76.L.4263, Haycock, 600 m) proviennent de la région centrale et montagneuse de l'île.

Obs. – Par ses feuilles longues de 890 µm et larges de 162 µm, à lobe entier haut de ca. 200 µm, à lobule cylindrique creux de 24 x 68 µm, à sommet obtus, à clapet de 97 x 76 µm et constitué d'environ 30 cellules; par ses cellules sans trigones et épaississements internes; par les amphigastres très profondément divisés en 2 lobes très étroits terminés par 2-3 cellules allignées; par les périanthes de ca. 750 x 378 µm globuleux à 5 cornes courtes et larges à la base, les trois spécimens récoltés à Sri Lanka ressemblent tout à fait au *Colura calyptrifolia* (Hook.) Dum. décrit par JOVET-AST (loc. cit.) Il me paraît nouveau pour Sri Lanka. Il végète en très petites touffes sur les feuilles et l'écorce des arbres ainsi que sur les fougères et autres hépatiques entre 600 et 1850 m. On l'a récolté en Europe (Irlande, Angleterre, France...) et en Amérique du Sud (Bolivie, Chili...).

Source MNHN, Paris

* 8. — ***Colura greig-smithii*** **Jov.-Ast** *Rev. Bryol. Lichénol.* 22 : 293-294 (1953). Fig. 3.

Matara : forêt du Gongala, 1500 m, épiphylle, 9 août 1977, Onraedt 77.L. 4265.

Obs. — Cette espèce, nouvelle pour Sri Lanka, n'était connue, en 1953, que par une récolte de Greig-Smith faite en 1948 dans l'île de Trinidad et décrite par JOVET-AST. L'année suivante, deux autres récoltes étaient mentionnées : une de Benoist faite en Guyane Française en 1914, l'autre de Herzog faite à Costa-Rica. Onraedt 77.L.4265, stérile, se caractérise comme suit : feuilles longues de 900-1330 µm, sac foliaire de ca. 800-500 µm, arrondi au sommet et à cellules bombées tout autour, clapet de 72 x 50,4 µm; cellules foliaires centrales de ca. 28 x 20 µm à trigones nuls et épaississements internes simples ou doubles très faibles; amphigastres divisés en 2 lobes aigus au sommet et larges de 2 à 4 cellules à la base. Par ces caractères, notre *Colura* ressemble à *C. meijeri* mais beaucoup plus à *C. greig-smithii*. Comme les périanthes du *C. greig-smithii* type et du mien font défaut, il est difficile de dire si c'est bien la même espèce. Mme Jovet-Ast m'écrit à son sujet :«Votre *Colura* de Ceylan ressemble, en effet, à *C. Meijeri* mais beaucoup plus à *C. Greig-Smithii*. Évidemment Trinidad est bien loin mais les caractères sont plutôt ceux de cette dernière espèce. Les parois cellulaires ont à peine des trigones et des épaississements intermédiaires visibles mais pas très grands. La forme du sac et de toute la feuille (lobe peu saillant) est bien plus proche de celle de *C. Greig-Smithii* et je suis certaine que si votre échantillon venait aussi de Trinidad, nous n'aurions aucune hésitation à le nommer *Greig-Smithii*. Le clapet semble bien soudé comme vous le pensez et il y a bien 2 cellules à la base. Les périanthes de *C. Greig-Smithii* et du vôtre étant inconnus il est difficile de dire si c'est bien la même espèce. Donc en l'absence de preuve absolue, je pense que vous pouvez le signaler comme *C.* cf. *Greig-Smithii* Jov.-Ast».

BIBLIOGRAPHIE

BONNER C.E.B., 1963 — Index Hepaticarum IV . 860-878.

JOVET-AST S., 1953 *Rev. Bryol. Lichénol.* 22 : 206-312.

JOVET-AST S., 1954 — *Rev. Bryol. Lichénol.* 23 : 1-22.

ONRAEDT M., 1978 — *Rev. Bryol. Lichénol.* 44 : 77-82.

VANDEN BERGHEN C., 1972 *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 42 : 463-466.

Source MNHN, Paris

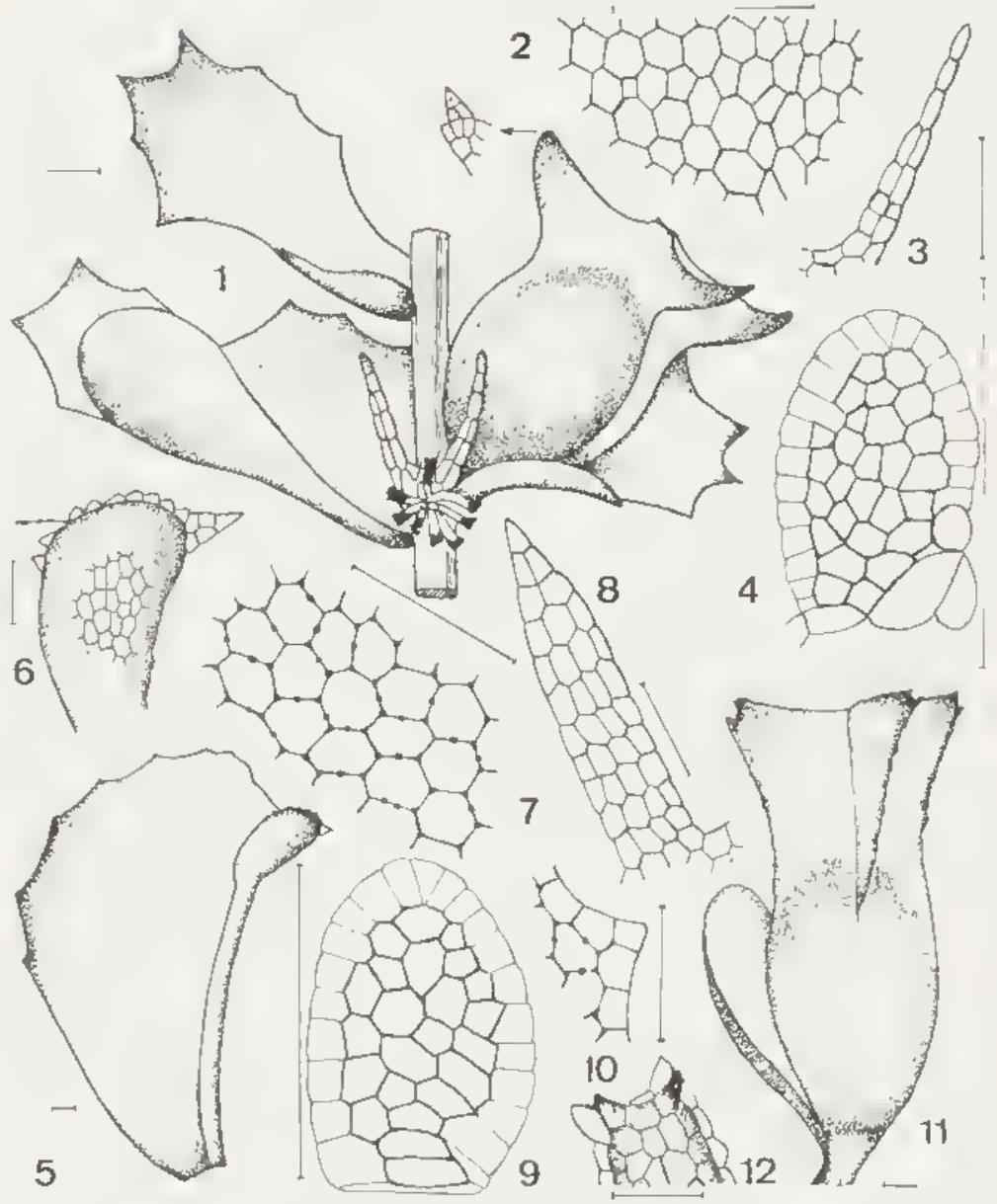


Fig. 1. *Colura ornata* Goeb. : 1, segment de tige avec deux sortes de feuilles et un épi ♀; 2, cellules médianes du lobe; 3, lobe d'un amphigastre; 4, clapet (Onraedt 76 L.3610). *Colura ari* Steph. : 5, feuille, 6, sac; 7, cellules médianes du lobe foliaire; 8, lobe d'un amphigastre; 9, clapet; 10, cellules marginales du lobe; 11, périanthe et une bractée; 12, sommet d'une aile d'un périanthe (Onraedt 76.L.4227).

Source MNHN, Paris

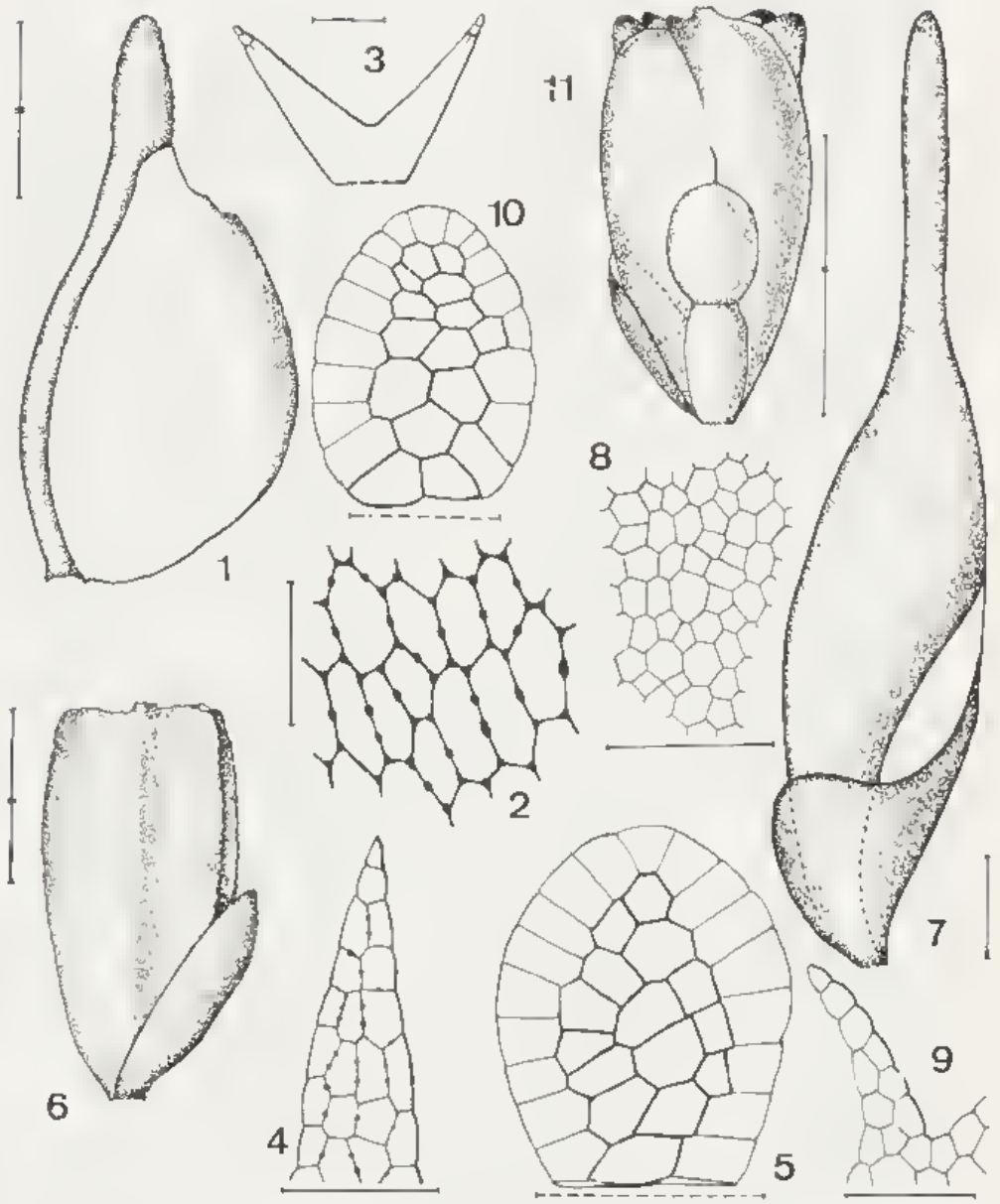


Fig. 2. — *Colura brevistyla* Herzog : 1, feuille; 2, cellules médianes du lobe; 3, amphigastre; 4, lobe d'un amphigastre; 5, clapet; 6, périanthe (Onraedt 77.L.4262). *Colura calyptrifolia* (Hook.) Dum. . 7, feuille; 8, cellules médianes du lobe, 9, lobe d'un amphigastre; 10, clapet; 11, périanthe (Onraedt 77.L.2343).

Source MNHN, Paris

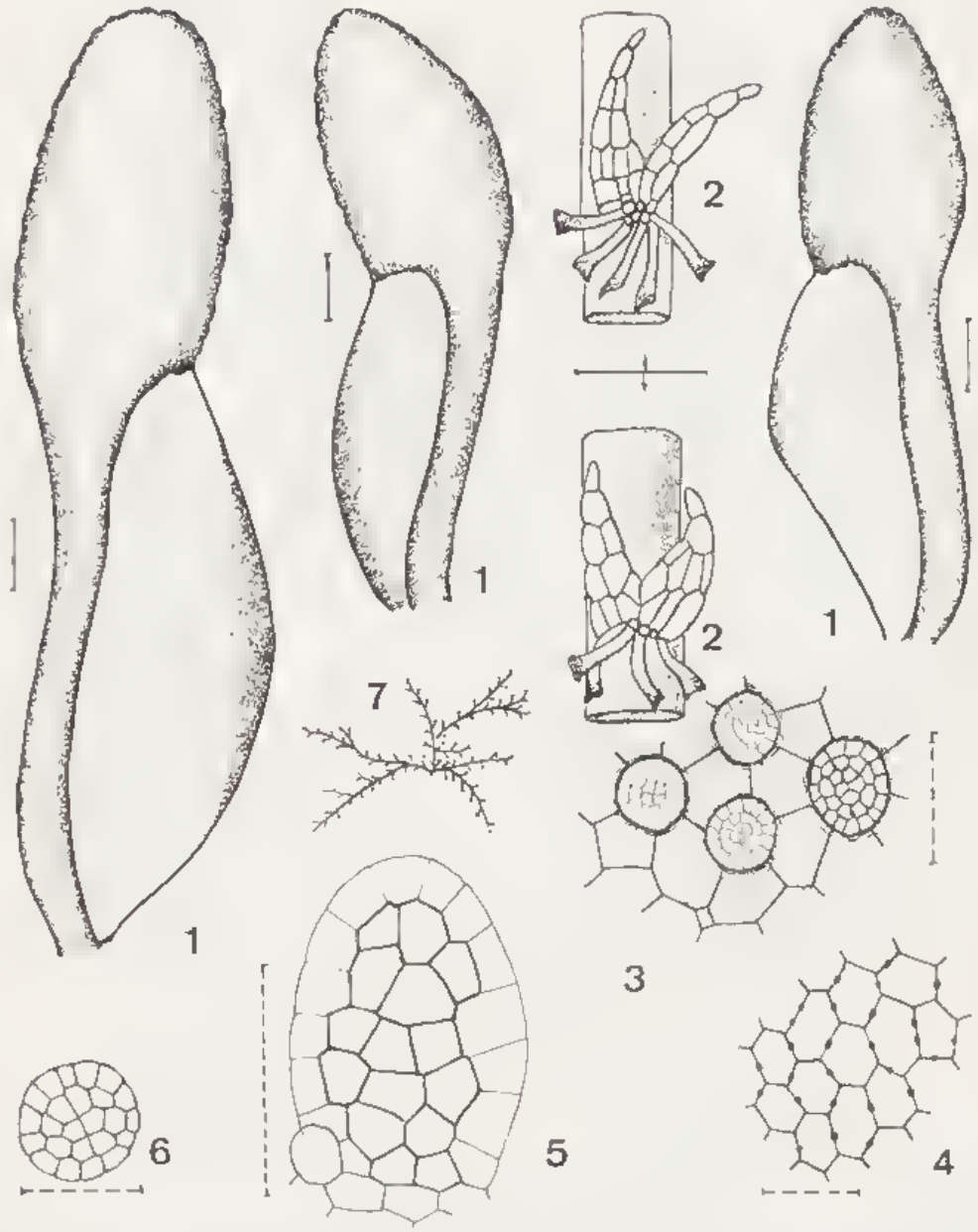


Fig. 3. *Colura greig-smithii* Jov.-Ast : 1, feuilles; 2, amphigastre; 3, cellules du sac et formation de propagules; 4, cellules médianes du lobe; 5, clapet; 6, propagule discoforme, 7, ramification (Onraedt 77.L.4265).

Source MNHN, Paris

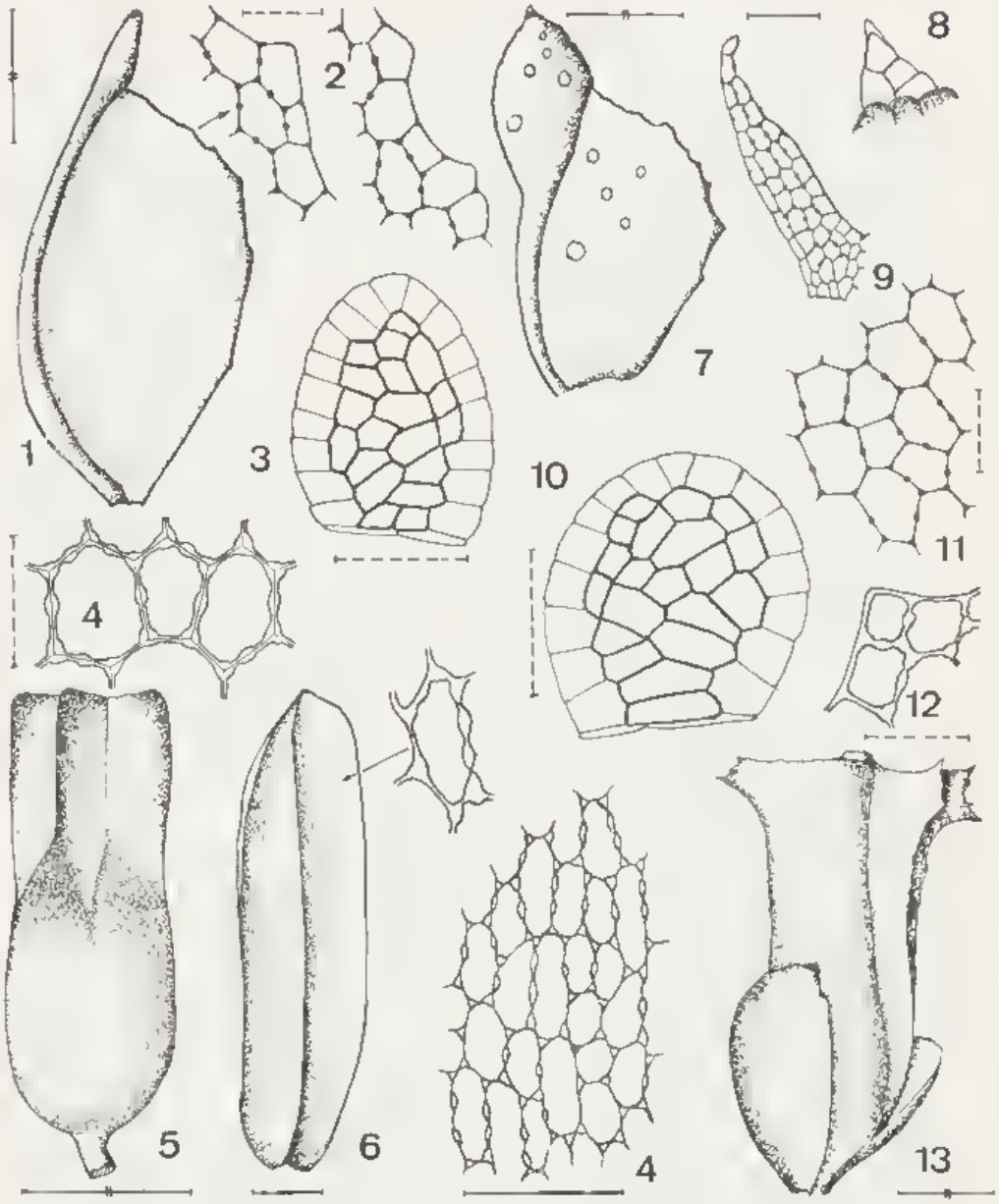


Fig. 4. — *Colura brevistyla* Herzog : 1, feuille; 2, cellules marginales du lobe; 3, clapet; 4, cellules médianes du lobe; 5, périanthe; 6, bractée ♀ (Onraedt 76.L.4137). *Colura conica* (Sde Lac.) Goebel : 7, feuille propagulifère; 8, apex du sac; 9, lobe d'un amphigastre; 10, clapet; 11, cellules médianes du lobe; 12, cellules marginales du lobe; 13, périanthe (Onraedt 77.L.4028).

Source MNHN, Paris

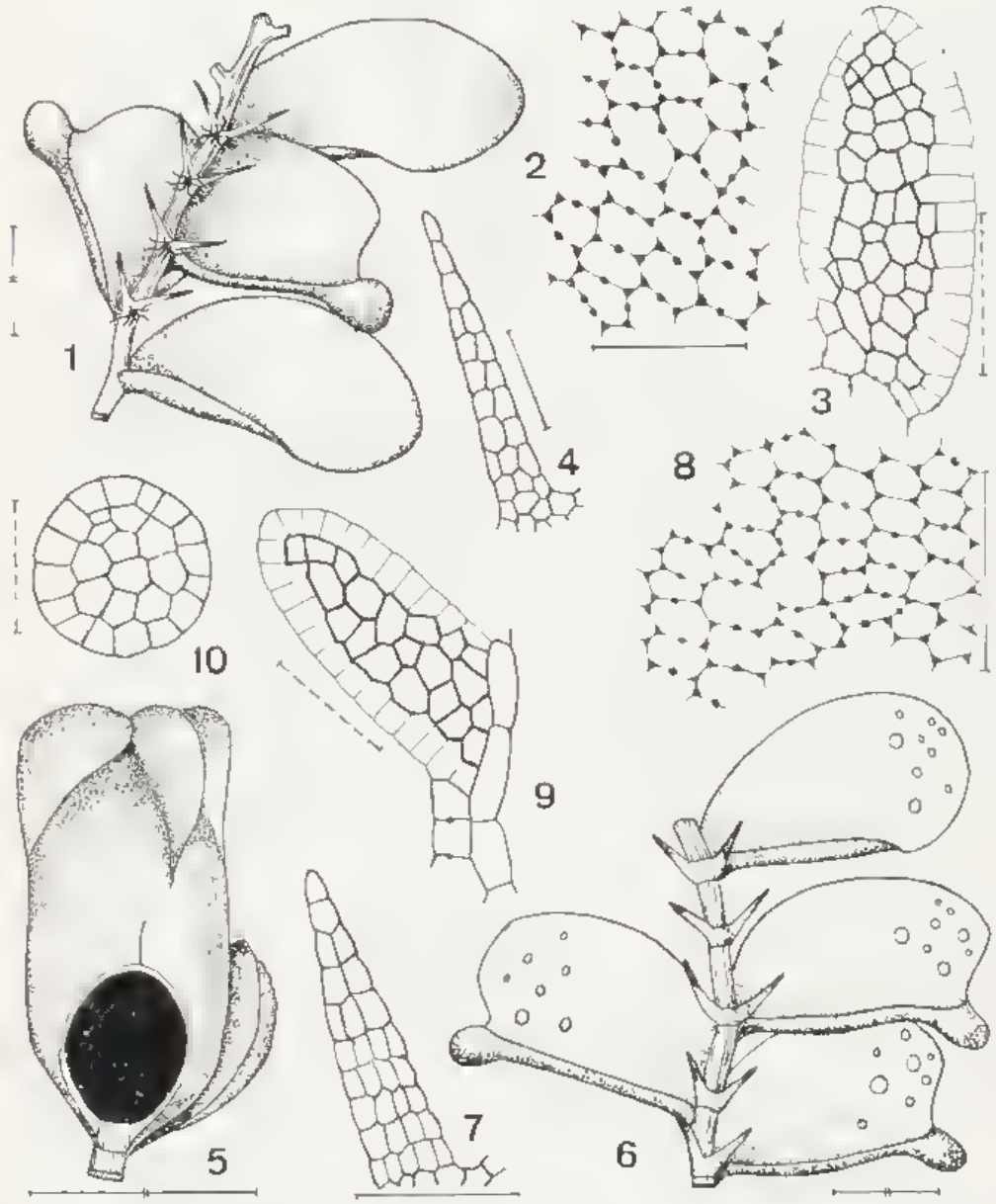


Fig. 5. — *Colura corynephora* (Nees) Trev. : 1, rameau avec 2 sortes de feuilles; 2, cellules médianes du lobe; 3, clapet; 4, lobe d'un amphigastre; 5, périanthe avec bractée ♀ (Onraedt 76.L.3391). *Colura acroloba* (Mont.) Jov.-Ast : 6, rameau avec 2 sortes de feuilles; 7, lobe d'un amphigastre; 8, cellules médianes d'un lobe, 9, clapet; 10, propagule discriforme (Onraedt 77.L.4246).

Source MNHN, Paris

LA FLORA MUSCINALE DELLA VALLE S. GIACOMO (ETNA)

R. LO GIUDICE e M. PRIVITERA*

RIASSUNTO. — In questo lavoro viene presa in esame la flora muscinale della valle S. Giacomo (Etna). Dopo un breve cenno alle caratteristiche climatiche e vegetazionali del territorio considerato, viene presentato l'elenco sistematico delle entità raccolte (83) di cui 6 nuove per la Sicilia. Si conclude con alcune osservazioni ecologiche sui muschi più rappresentati nella valle.

Vaghe e frammentarie sono le notizie relative alla flora briologica della Sicilia e in particolare dell'Etna. Le più remote indagini risalgono probabilmente a STROBL (1880-1888) che riporta un elenco di Briofite rinvenute sull'Etna e sui Nebrodi. Altre notizie sulle Briofite della Sicilia si devono a NICOTRA (1883), LOJACONO (1883-1890), BOTTINI (1907), ZODDA (1899-1913) e poi ancora a GIACOMINI (1938), oltre al quale le ricerche briologiche sull' isola sono quasi cessate del tutto. Le conoscenze finora esistenti su tale argomento, pur non essendo esaurienti, costituiscono certamente un complesso di notizie di notevole interesse.

Con questo nostro primo contributo, a cui speriamo far seguire altri, abbiamo inteso dare inizio ad una serie di ricerche metodiche allo scopo di ampliare le conoscenze briologiche del territorio della Sicilia. In particolare in questo lavoro abbiamo preso in esame la flora muscinale della valle S. Giacomo (Etna), che per le sue caratteristiche geomorfologiche e vegetazionali è da considerarsi uno dei territori più interessanti dell'isola.

* Istituto di Botanica dell'Università di Catania, via A. Longo 19 (Italia).

Rev. Bryol. Lichénol. 1979, 45, 4. 453-466.

Source MNHN, Paris

AMBIENTE

NOTIZIE GEOFISICHE E CLIMATICHE

La valle S. Giacomo è situata nel versante orientale dell'Etna nella fascia altitudinale compresa tra 730 e 1200 m, quota quest'ultima ove confluiscono i versanti della valle che poco ripidi all'imbocco man mano diventano più scoscesi ed accidentati*. La valle, orientata da NO a SE, è una delle poche valli etnee con tipico andamento a V (fig. 1).

Fig. 1. — Schizzo oro-idrografico della valle S. Giacomo (da POLI E., LO GIUDICE R. e FERLITO N. 1977).

Il fondo valle, in cui si svolge l'alveo del torrente omonimo, è occupato da grossi blocchi e da materiale formatosi per frantumazione dei massi transportati

* Le notizie sull'ambiente del territorio in esame sono state tratte dal lavoro più generale di POLI E., LO GIUDICE R. e FERLITO N. (1977), al quale rimandiamo per maggiori dettagli.

Source MNHN, Paris

dalle acque defluenti; mentre all'imbocco esso è più accessibile per la presenza di colture, fra cui predominano frutteti e vigneti.

Il torrente S. Giacomo sopra accennato, quasi del tutto asciutto durante il periodo estivo, costituisce l'unica importante risorsa idrica della valle; insieme con altri piccoli corsi d'acqua, quali il torrente Cava secca e i suoi affluenti, il torrente Pomiciaro e il torrente Pignatello che vi versano le loro acque, esso rappresenta un sistema idrico, anche se limitato, di notevole interesse per il territorio etneo.

Dal rilevamento geologico risulta che il territorio è piuttosto uniforme essendo costituito quasi esclusivamente da lave da riferire al complesso basale; si tratterebbe di vulcaniti non molto differenziati, appartenenti alla serie degli alcali basalti. La valle, la cui origine è da attribuire sia a movimenti tettonici

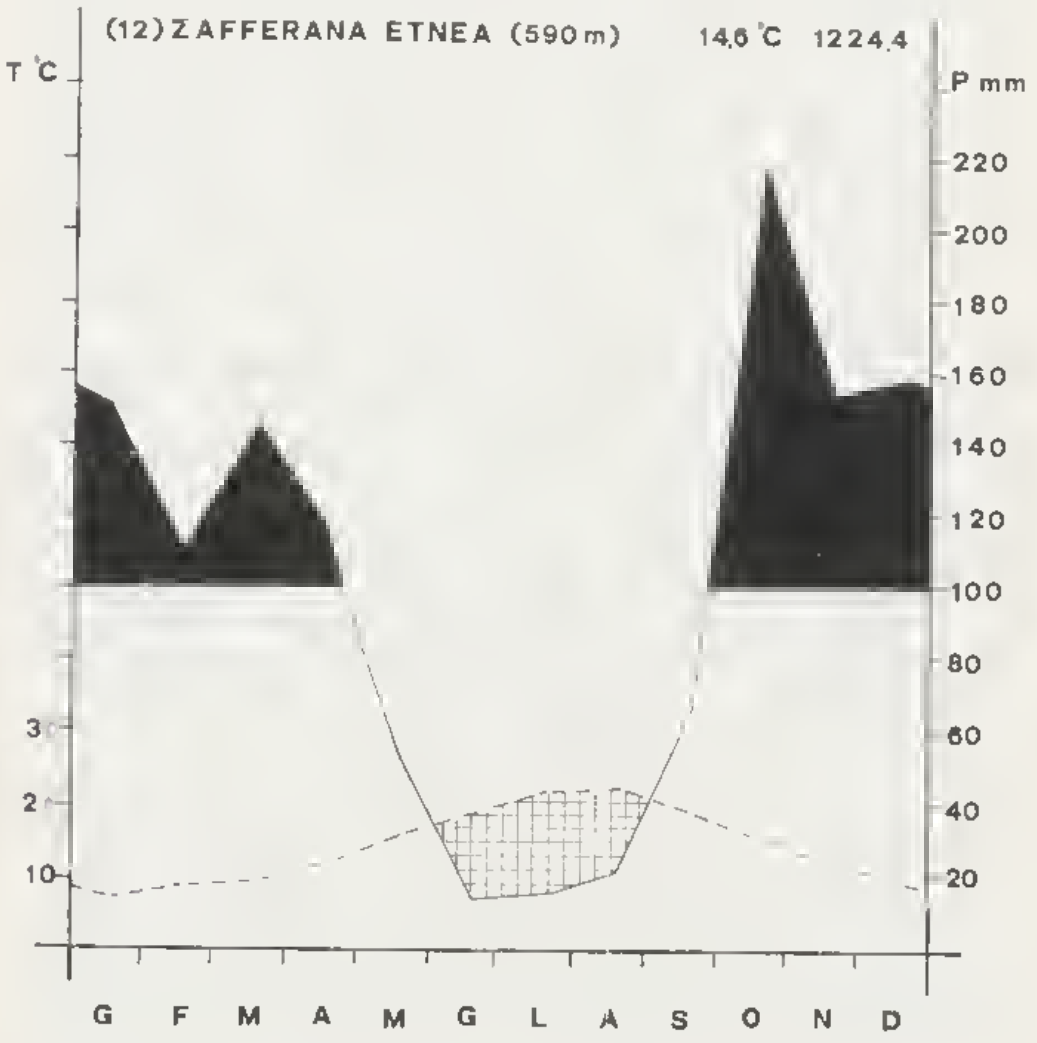


Fig. 2. — Diagramma ombrotermico della stazione di Zafferana etnea.

Source MNHN, Paris

sia all'azione erosiva delle acque sembra appartenere al complesso eruttivo «Calanna» che risale a ca. 300.000 anni fà.

Per quanto riguarda il clima, in mancanza di stazioni meteorologiche locali, possono essere utilizzati i dati della stazione di Zafferana (590m) distante solo qualche chilometro dalla valle. Dal diagramma (fig. 2) costruito secondo il metodo di BAGNOULS e GAUSSEN (1957) si rileva l'andamento del clima mediterraneo, in particolare «mesomediterraneo», essendo il periodo secco della durata de tre mesi. Considerata l'altitudine del luogo la temperatura presenta valori pressochè normali; più interessanti sono invece i dati relativi alle precipitazioni che rivelano nella valle una piovosità accentuata con un massimo di 220 mm ca. nel mese di ottobre.

Per quanto riguarda il microclima i dati rilevati mediante termoigrografi ubicati in diversi punti della valle mettono in evidenza un elevato grado di umidità; la valle infatti è soggetta alla penetrazione di nebbie alla cui formazione concorre l'intensa traspirazione del ricco manto forestale.

NOTIZIE SULLA VEGETAZIONE

La distribuzione delle Briofite nella maggioranza dei casi è così intimamente legata alla vegetazione superiore, che è necessario accennare ai caratteri più salienti di quest'ultima al fine di avere un quadro più chiaro e più completo del territorio studiato.

La vegetazione di questa valle presenta diversi aspetti (cfr. POLI E., LO GIUDICE R. e FERLITO N. l. c.). Nel versante Sud si incontra un paesaggio vegetale tipicamente mediterraneo mentre nel versante opposto e nei canaloni esposti a Nord predomina un paesaggio vegetale più tipicamente submediterraneo e submontano caratterizzato da essenze forestali quali Castagno, Roverella, Carpino nero e in minor misura Faggio. Fra le caratteristiche paesaggistiche di minor rilievo ricordiamo la presenza di colture (pometi, vigneti) che si estendono in alcuni tratti del fondo valle e in piccoli terrazzamenti del versante Sud all'imbocco della valle. Qui l'azione antropica ha avuto ed ha tuttora un posto di primaria importanza. Pertanto la vegetazione è caratterizzata da aspetti ruderali e colturali che certamente non favoriscono la presenza di Briofite sia per le lavorazioni e concimazioni del terreno, sia per l'esuberante crescita di graminacee.

I consorzi infestanti le colture sono più frequentemente caratterizzati da *Trifolium nigrescens*, *Galactites tomentosa*, *Bromus mollis*, *Bromus madritensis*, *Bromus rigidus* ssp. *gussonei*, *Hordeum murinum* ssp. *leporinum*, *Lolium rigidum*, *Brassica fruticulosa*, *Echium vulgare*, *Trifolium stellatum*.

Lungo il canalone del fondo valle predominano *Rubus ulmifolius*, *Urtica dioica*, *Hedera helix*; là dove l'acqua scorre in alcuni periodi dell'anno, si ha una vegetazione caratteristica dei terreni acquitrinosi rappresentata da *Carex pendula*, *Eupatorium cannabinum*, *Nasturtium officinale*, *Veronica anagallis-aquatica*.

Source MNHN, Paris

Unitamente alla flora fanerogamica che caratterizza questi ambienti si nota la presenza di muschi quali: *Brachythecium rutabulum, Oxyrrhynchium praelongum, Hypnum cupressiforme, Brachythecium salebrosum, Leptodictyum Kochii, Bryum alpinum* ssp. *gemmiparum*.

Diffusi nel fondo valle o lungo i pendii degradati dei due versanti della valle si notano aggruppamenti a carattere arbustivo (*Calicotome villosa, Cytisus villosus, Genista aetnensis* e *Spartium junceum*). La flora muscinale di queste stazioni è rappresentata da entità prevalentemente xerofile: *Trichostomum crispulum, Bartramia stricta, Scleropodium touretii, Pleurochaete squarrosa, Polytrichum juniperinum, Pleuridium subulatum*, ecc.

Sulle rupi scoperte e sui massi che emergono nei declivi più solivi della valle si stabilisce una densa copertura nerastra costituita per lo più da muschi del genere *Grimmia* e *Racomitrium*.

Particolarmente rigogliosa è la vegetazione arborea che riveste per buona parte le pendici della valle caratterizzandone il paesaggio vegetale. Sulla sinistra orografica della valle, in una zona meno umida, predomina il bosco a *Quercus ilex* a cui si accompagnano tra le essenze arboree *Quercus pubescens, Quercus ruber, Fraxinus ornus* e tra le essenze erbacee e arbustive *Erica arborea, Calicotome villosa, Teucrium siculum, Carex distachya*. Lo strato muscinale è costituito per lo più da: *Brachythecium velutinum, Scleropodium touretii, Hypnum cupressiforme, Ceratodon purpureus, Oxyrrhynchium swartzii, Barbula vinealis* ssp. *cylindrica, Bryum donianum, Eurhynchium pulchellum*.

Sulla destra orografica della valle, nei versanti più freschi, le pendici sono ricoperte da una boscaglia mesofila in cui vi domina *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia* ai quali si associano *Quercus pubescens, Acer obtusatum, Celtis australis, Clinopodium vulgare, Doronicum orientale*, ecc. Particolarmente ricca ed interessante è la flora muscinale favorita dall'ambiente umido e dall' abbondanza dell'humus superficiale. Fra i muschi più frequentemente reperiti ricordiamo: *Oxyrrhynchium praelongum, Brachythecium rutabulum, Rhynchostegium confertum, Ctenidium molluscum, Hypnum cupressiforme* ssp. *imponens, Oxyrrhynchium pumilum*.

Localizzato in isole boschive sui pendii più esposti sempre sulla destra orografica della valle si nota un aggruppamento a Roverella a cui si accompagnano *Fraxinus ornus, Acer campestre, Clematis vitalba, Lonicera etrusca, Ruscus aculeatus*, ecc. Tale aggruppamento costituisce una boscaglia aperta a carattere termofilo in cui si trovano tra le entità muscinali *Scleropodium touretii, Bryum capillare, Funaria calcarea* var. *patula, Barbula vinealis, Fissidens cristatus, Barbula fallax, Homalothecium sericeum*.

Particolarmente significativa nei canaloni esposti a Nord è la presenza del Faggio al quale si associa qua e là *Ilex aquifolium, Daphne laureola, Luzula sylvatica*, ecc. L'aggruppamento di Faggio rinvenuto è da considerarsi una stazione eterotopica (cfr. POLI E., DI BENEDETTO L., FERLITO N. e LO GIUDICE R. 1977, Stazioni eterotopiche di Faggio sull' Etna). Fra i muschi

Source MNHN, Paris

qui riscontrati ricordiamo: *Ctenidium molluscum, Brachythecium velutinum, Isothecium myurum, Totula subulata.*

Tra gli aspetti più significativi del paesaggio vegetale sono infine da ricordare i castagneti diffusi nelle stazioni più fresche dei due versanti in sostituzione dei boschi di Leccio e Roverella, e in minor misura in sostituzione dei boschi di Carpino nero e di Frassino. Nei castagneti la flora briologica, ricca e abbondante, è costituita prevalentemente da *Hypnum cupressiforme, Oxyrrhynchium praelongum, Scleropodium touretii, Eurhynchium striatum, Ceratodon purpureus, Fissidens cristatus, Barbula vinealis, Fissidens taxifolius.*

ELENCO FLORISTICO

Le raccolte sono iniziate nel Novembre del 1976 e sono proseguite nelle diverse stagioni sino al Marzo del 1978.

Nell'elenco sistematico si è seguito l'ordine della «Flore des Bryophytes» di AUGIER (1966); mentre per quanto riguarda la nomenclatura ci si è attenuti all'«Index Muscorum» (1959-69).

La presenza di due ** indica le specie o le varietà nuove per la Sicilia, almeno per quanto risulta dalla bibliografia, mentre un solo * indica le entità segnalate per la prima volta per il territorio etneo. I campioni reperiti sono conservati presso l'Erbario dell'Instituto Botanico di Catania.

Abbreviazioni

Elemento mesotermico	el. mes.
Elemento mesotermico-cosmopolita	el. mes. cosm.
Elemento mesotermico-boreale	el. mes. bor.
Elemento cosmopolita	el. cosm.
Elemento cosmopolita ubiquista	el. cosm. ub.
Elemento igrotermico-atlantico	el. igr. atl.
Elemento igrotermico-atlantico e meridionale	el. igr. atl. mer.
Elemento igrotermico-atlantico e mediterraneo	el. igr. atl. med.
Elemento termofilo meridionale	el. term. mer.
Elemento termofilo mediterraneo	el. term. med.
Elemento mediterraneo	el. med.

* ***Pogonatum aloides*** (Hedw.) P. Beauv. – El. igr. atl. Su terreno. Bosco ceduo di Castagno.

Polytrichum piliferum Schreb. ex Hedw. – El. cosm. Su terreno e rocce. Bosco a *Castanea sativa* e *Quercus pubescens.*

* ***Polytrichum juniperinum*** Willd. ex Hedw. – El. cosm. Su pietre nel bosco a *Quercus ilex* e negli arbusteti.

* ***Fissidens minutulus*** Sull. ssp. ***pusillus*** (Wils.) Wijk et Marg. – El. mes. Nelle fessure delle rocce lungo i canaloni.

* ***Fissidens taxifolius*** Hedw. ssp. ***taxifolius*** – El. mes. cosm. Su terreno nel

Source MNHN, Paris

bosco a *Castanea sativa*.

* ***Fissidens cristatus*** Wils. ex Mitt. – El. mes. Nelle fessure rocciose. Bosco a *Quercus pubescens* e *Castanea sativa*.

Pleuridium subulatum (Hedw.) Rabenh. – El. mes. Su pietre negli arbusteti a *Calicotome villosa* e *Cytisus villosus*.

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. ssp. ***purpureus*** – El. cosm. ub. Comunissimo su terreno e rocce.

* ***Archidium alternifolium*** (Hedw.) Mitt. – El. mes. Raro su terreno poco umido nell'aggruppamento a *Genista aetnensis*.

* ***Tortula subulata*** Hedw. var. ***angustata*** (Schimp.) Limpr. – El. mes. bor. Su terreno, rocce umide e alla base degli alberi. Bosco a *Castanea sativa* con *Fagus sylvatica*.

* ***Tortula cuneifolia*** (With.) Turn. ssp. ***cuneifolia*** – El. term. mer. Su terreno e rocce nel bosco a *Quercus ilex*.

* ***Tortula inermis*** (Brid.) Mont. – El. term. mer. Lungo i sentieri e alla base di alberi di Castagno.

Tortula muralis Hedw. – El. cosm. Su muri e rocce.

* ***Tortula muralis*** Hedw. fo. ***incana*** (B.S.G.) Sapehin – El. cosm. Su muretti lungo i sentieri.

** ***Tortula muralis*** Hedw. fo. ***obcordata*** (Schimp.) Moenk. – El. term. mer. Su pietre negli arbusteti a *Spartium junceum* e *Genista aetnensis*.

Tortula ruralis (Hedw.) Gaertn. ssp. ***ruralis*** – El. cosm. Su terreno e rocce.

* ***Didymodon trifarius*** (Hedw.) Roehl. – El. term. mer. Su pietre. Bosco a *Quercus ilex*.

Barbula unguiculata Hedw. – El. mes. Su rocce del fondo valle.

** ***Barbula unguiculata*** Hedw. fo. ***microcarpa*** (Schultz) Moenk. – El. mes. Su rocce e massi del fondo valle.

Barbula vinealis Brid. – El. term. mer. Su rocce nei querceti e castagneti.

* ***Barbula vinealis*** Brid. ssp. ***cylindrica*** (Tayl.) Podp. – El. term. mer. Su terreno e rocce. Bosco a *Quercus ilex* e *Quercus pubescens*.

* ***Barbula fallax*** Hedw. ssp. ***fallax*** – El. mes. bor. Su muri e rocce umide. Bosco a *Quercus pubescens*.

Trichostomum crispulum Bruch ssp. ***crispulum*** – El mes. Diffuso su terreno, rocce e pietre.

* ***Trichostomum brachydontium*** Bruch – El. igr. med. atl. Su pietre umide e nelle nicchie rocciose. Bosco a *Fraxinus ornus* e a *Quercus ilex*.

* ***Trichostomum brachydontium*** Bruch var. ***littorale*** (Mitt.) C. Jens. – El. igr. atl. med. Su pietre e rocce. Bosco ceduo a Castagno.

* ***Tortella tortuosa*** (Hedw.) Limpr. fo. ***fragilifolia*** (Jur.) Moenk. – El. mes. Su rocce ombrose negli arbusteti a *Genista aetnensis* e *Cytisus villosus*.

Pleurochaete squarrosa (Brid.) Lindb. – El. term. mer. Su terreno e pietre asciutte negli arbusteti a *Calicotome villosa* e *Cytisus villosus*.

Grimmia ovalis (Hedw.) Lindb. – El. mes. Diffuso su massi asciutti.

Grimmia laevigata (Brid.) Brid. – Diffuso su rocce. AMANN-MEYLAN considerano questa specie «elemento igrotermico-atlantico». A nostro avviso, concordi con CORTINI (1964), si tratterebbe di una specie xerotermofila.

Source MNHN, Paris

Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm. – El. cosm. Diffuso su rocce e pietre.

* *Grimmia trichophylla* Grev. ssp. *trichophylla* – El. mes. cosm. Comune su massi e pietre asciutte.

Grimmia trichophylla Grev. var. *brachycarpa* De Not. – El. term. mer. Su pietre e rocce.

* *Racomitrium heterostichum* (Hedw.) Brid. – El. mes. bor. Comune su rocce scoperte.

** *Racomitrium heterostichum* (Hedw.) Brid. ssp. *affine* (Web. et Mohr) Amann – El. mes. bor. Comune su rocce ombrose.

Funaria calcarea Wahlenb. var. *patula* (B.S.G.) Schimp. – El. term. mer. Su rocce e lungo i sentieri. Bosco a *Quercus ilex* e *Quercus pubescens*.

Funaria hygrometrica Hedw. – El. cosm. Su rocce, muri e pietre.

* *Bryum caespiticium* Hedw. var. *imbricatum* B.S.G. – El. mes. bor. Su muri e rocce esposte a Sud.

** *Bryum weigelii* Spreng. – El. mes. bor. Nel canalone del fondo valle.

Bryum capillare L. ex Hedw. ssp. *capillare* – El. cosm. Diffuso su terreno e rocce.

Bryum capillare L. ex Hedw. ssp. *capillare* var. *meridionale* Schimp. – Su pietre e rocce ombrose. Bosco a *Quercus pubescens* e *Quercus ilex*.

* *Bryum capillare* L. ex Hedw. ssp. *capillare* var. *platyloma* (Schwaegr.) Schimp. – El. cosm. Su rocce. Bosco a *Quercus pubescens* e *Quercus ilex*.

* *Bryum capillare* Hedw. ssp. *cenomanicum* Podp. – El. mes. cosm. Su rocce e più raramente su terreno nel bosco a *Castanea sativa*.

Bryum donianum Grev. – El. mes. bor. Su terreno. Bosco a *Quercus ilex* e *Quercus pubescens*.

Bryum bicolor Dicks. – El. cosm. Su pietre nel bosco a *Quercus ilex*.

Bryum caespiticium L. ex Hedw. ssp. *caespiticium* – El. mes. bor. Comune sulle rocce del fondo valle.

* *Bryum alpinum* With. ssp. *gemmiparum* (De Not.) Kindb. – El. term. med. Nei canaloni, su pietre e suolo umido.

** *Mniobryum lutescens* (Limpr.) Loeske – El. mes. bor. Su terreno umido. Boschetto a *Ostrya carpinifolia* e a *Fagus sylvatica*.

Pohlia cruda (Hedw.) Lindb. – El. cosm. Nelle fessure rocciose. Bosco a *Castanea sativa* e a *Ostrya carpinifolia*.

Mnium undulatum Weis ex Hedw. El. igr. atl. Nei luoghi ombrosi e umidi. Boschetto a *Ostrya carpinifolia* e a *Fagus sylvatica*.

* *Mnium affine* Bland. ex Funck – El mes. bor. Su terreno umido. Bosco a *Ostrya carpinifolia, Fraxinus ornus* e *Fagus sylvatica*.

Bartramia ithyphylla Brid. – El. mes. bor. Nelle fessure rocciose. Castagneto.

Bartramia stricta Brid. – El. med. Su rocce, pietre e terreno. Negli arbusteti a *Genista aetnensis* e *Cytisus villosus* e nel bosco a *Quercus ilex*.

Bartramia pomiformis Hedw. El. mes. cosm. Su terreno e su rocce ombrose. Castagneto.

Fontinalis antipyretica Hedw. ssp. *antipyretica* – El. mes. bor. Su massi del fondo valle dove scorre l'acqua.

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwaegr. El. cosm. Su tronchi di Castagno.

Source MNHN, Paris

* ***Isothecium myurum*** Brid. – El. mes. bor. Su rocce ombrose sotto Faggio e Castagno.

* ***Isothecium myosuroides*** Brid. fo. ***filescens*** (Ren.) Ren. – El. igr. atl. Su terreno nel bosco a *Fraxinus ornus*.

* ***Thamnobryum alopecurum*** (Hedw.) Nieuwl. – El. igr. atl. Su massi umidi nel bosco a *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus* e *Fagus sylvatica*.

* ***Neckera crispa*** Hedw. – El. mes. Su rocce ombrose. Bosco a *Castanea sativa*.

* ***Leptodictyum Kochii*** (B.S.G.) Warnst. – El. mes. bor. Nei canaloni del fondo valle.

Homalothecium sericeum (Hedw.) B.S.G. – El. igr. atl. mer. Su terreno e rocce. Bosco a *Quercus pubescens*.

* ***Camptothecium lutescens*** (Hedw.) B.S.G. El. mes. bor. Su terreno e pietre. Bosco a *Quercus pubescens* e *Castanea sativa*.

Brachythecium velutinum (Hedw.) B.S.G. – El. mes. bor. Su pietre, su terreno e tronchi d'albero. Bosco a *Castanea sativa*, *Quercus ilex* e *Fagus sylvatica*.

* ***Brachythecium salebrosum*** (Web. et Mohr) B.S.G. – El. cosm. Nei canaloni e alla base di Frassini.

Brachythecium rutabulum (Hedw.) B.S.G. – El. cosm. Su terreno, tronchi, ceppaie e radici. Nel bosco a *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus* e nel canalone del fondo valle.

Brachythecium sp. – Su terreno e alla base di alberi.

Scleropodium touretii (Brid.) L. Koch – El. term. mer. Molto diffuso su terreno, pietre e tronchi d'albero.

* ***Scleropodium touretii*** (Brid.) L. Koch fo. ***piliferum*** (De Not.) Podp. – El. med. Su terreno e pietre. Bosco a *Quercus ilex* e *Castanea sativa*.

* ***Rhynchostegium confertum*** (Dicks.) B.S.G. – El igr. atl. med. Diffuso su terreno, pietre e massi. Bosco a *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia* e *Quercus ilex*.

Rhynchostegium megapolitanum (Web. et Mohr) B.S.G. ssp. ***meridionale*** (Schimp.) Giac. – El. med. Su terreno nelle zone scoperte.

* ***Eurhynchium striatum*** (Hedw.) Schimp. var. ***striatum*** - El. mes. bor. Su terreno ombroso e fresco. Bosco a *Castanea sativa*.

** ***Eurhynchium pulchellum*** (Hedw.) Jenn. – El. mes. bor. Su terreno e rocce. Bosco a *Fraxinus ornus* e *Quercus ilex*.

* ***Oxyrrhynchium schleicheri*** (Hedw. f.) Roell – El. mes. bor. Su terreno e ceppaie di Leccio.

* ***Oxyrrhynchium pumilum*** (Wils.) Loesk. – El. term. med. Su terreno e rocce ombrose. Bosco a *Quercus ilex* e *Ostrya carpinifolia*.

* ***Oxyrrhynchium swartzii*** (Turn.) Warnst. – El. mes. bor. Su terreno nel bosco a *Quercus ilex* e *Quercus pubescens*.

* ***Oxyrrhynchium praelongum*** (Hedw.) Warnst. ssp. ***praelongum*** - El. mes. bor. Molto diffuso su terreno.

Oxyrrhynchium sp. – Su terreno.

* ***Pseudoscleropodium purum*** (Hedw.) Fleisch. – El. mes. bor. Su terreno umido. Bosco a *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia*.

Source MNHN, Paris

Hypnum cupressiforme L. ex Hedw. ssp. ***cupressiforme*** – El. mes. cosm. Molto diffuso su terreno, rocce e tronchi d'albero.

* ***Hypnum cupressiforme*** L. ex Hedw. ssp. ***imponens*** (Hedw.) Boul. – El. igr. atl. Su terreno. Bosco a *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia*.

* ***Hypnum cupressiforme*** L. ex Hedw. ssp. ***ericetorum*** Giac. – El. mes. bor. Su terreno e rocce negli arbusteti a *Spartium junceum* e *Genista aetnensis*.

Hypnum sp. – Su pietre. Vicino all'*Hypnum cupressiforme* fo. *tectorum*; ma, per le cellule delle foglie meno allungate e per le cellule delle orecchiette più numerose e più piccole, la specie esaminata sarebbe da riferire all'*Hypnum vaucheri*.

* ***Ctenidium molluscum*** (Hedw.) Mitt. ssp. ***molluscum*** – El. mes. bor. Su terreno e rocce ombrose. Bosco a *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Fagus sylvatica*.

OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

La valle S. Giacomo, malgrado la sua limitata estensione, ospita un numero ragguardevole di entità muscinali (83) favorite dalle particolari condizioni climatiche ed edafiche della valle.

I muschi maggiormente diffusi nel territorio in esame sono *Scleropodium touretii*, *Oxyrrhynchium praelongum*, *Ceratodon purpureus*. Quest'ultimo, cosmopolita e ubiquista, non presenta particolari esigenze ecologiche essendo ampiamente diffuso nella valle; particolare importanza assumono invece *Oxyrrhynchium praelongum*, che sembra prediligere il suolo ombroso ricco di humus, e *Scleropodium touretii*, specie polimorfa che si localizza di preferenza nelle stazioni più riparate e calde in conformità con l'elemento geobotanico a cui esso appartiene.

Seguono per frequenza: *Racomitrium heterostichum*, *Grimmia laevigata*, *Trichostomum crispulum*, muschi di preferenza sassicoli rinvenuti nelle stazioni più aride e scoperte ove si addensano in fitti popolamenti insieme con *Grimmia trichophylla*, *G. ovalis*, *G. pulvinata*.

Molto diffuso nella valle è anche l'*Hypnum cupressiforme*, entità comunissima e polimorfa; il suo polimorfismo (DOIGNON 1950) è legato a particolari esigenze ecologiche, infatti la subspecie *cupressiforme*, molto rappresentata nella valle, predilige i tronchi d'albero; la subspecie *imponens*, meno rappresentata della prima, preferisce le zone più umide ed ombreggiate; la subspecie *ericetorum* infine è maggiormente localizzata nelle stazioni più aride.

Non priva di interesse è anche la presenza di *Rhynchostegium confertum* e *Ctenidium molluscum*, rinvenuti diverse volte nei versanti più freschi e meno esposti della valle (bosco a *Fraxinus ornus, Ostrya carpinifolia* e *Fagus sylvatica*).

Tra i muschi reperiti con una discreta frequenza citiamo inoltre *Brachythecium rutabulum* e *B. velutinum*, riscontrati per lo più su suolo ombroso e su

Source MNHN, Paris

tronchi d'albero; *Bryum capillare*, *B. donianum*, rinvenuti di frequente su terreno alla base delle rocce; *Bartramia stricta*, *Polytrichum juniperinum*, *P. piliferum* e *Pleurochaete squarrosa* diffusi su suoli secchi e rocce soleggiate. Non trascurabile è inoltre la presenza di alcuni muschi appartenenti al genere *Barbula* e *Tortula* quali *B. vinealis*, *B. vinealis* ssp. *cylindrica*, *Tortula cuneifolia*, entità termofile riscontrate di preferenza su rocce esposte a Sud nelle boscaglie a *Quercus pubescens* e *Quercus ilex*. Una certa diffusione hanno *Fissidens cristatus*, che si rifugia nelle nicchie rocciose o nel suolo al riparo della lettiera, e *Fissidens taxifolius*, riscontrata su terreno e occasionalmente alla base degli alberi.

Per quanto riguarda le entità rinvenute con minore frequenza si può dire che si tratta ora di elementi forestali quali *Mnium undulatum*, *Oxyrrhynchium swartzii*, *Isothecium myosuroides*, ecc., ora di elementi ruderali quali *Tortula muralis*, *T. ruralis*, *Funaria hygrometrica*, ecc. La presenza di entità ruderali frequenti ma non abbondanti nella valle conferma che il territorio è soggetto all'influenza dell'uomo che qui per altro non è particolarmente intensa.

Fra i muschi ritenuti rari nella valle ricordiamo infine *Bryum weigelii*, *Fissidens minutulus* ssp. *pusillus*, *Pseudoscleropodium purum* e *Leucodon sciuroides*.

Le entità raccolte sono state riunite secondo gli elementi geo-climatici di appartenenza indicati percentualmente nel grafico che segue (fig. 3).

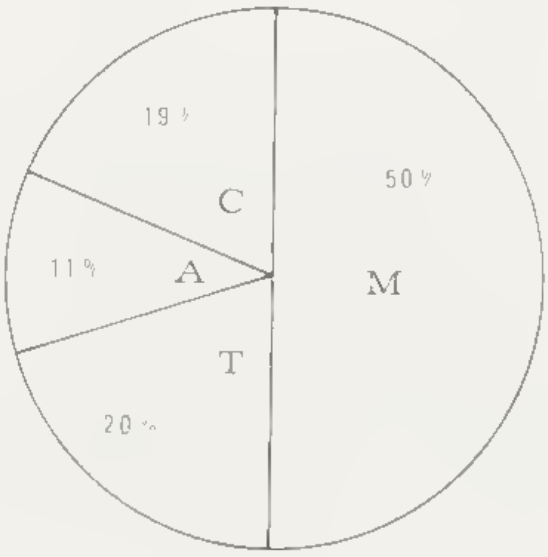


Fig. 3. — Rappresentazione percentuale degli elementi geo-climatici relativi alle entità muscinali rinvenute nella valle S. Giacomo. C: cosmopolita; A: atlantico; T: termofilo; M: mesotermico.

Per dare maggiore significato al grafico i vari elementi (tratti da AMMAN-MEYLAN, 1912) sono stati riuniti tenendo conto delle loro affinità in quattro gruppi: Cosmopolita: (el. cosmopolita, el. cosmopolita ubiquista). Mesotermico: (el. mesotermico, el. mesotermico borcale, el. mesotermico cosmopolita). Atlantico: (el. igrotermico atlantico, el. igrotermico atlantico e meridionale, el. igrotermico atlantico e mediterraneo). Termofilo: (el. termofilo meridionale, el. mediterraneo s. st., el. termofilo mediterraneo).

Source MNHN, Paris

Dall'esame del sudetto grafico emerge che l'elemento geo-climatico maggiormente rappresentato è il mesotermico (50%), di cui il 32% fa parte del mesotermico boreale. A parte il gruppo cosmopolita costituito dal 19%, un certo interesse desta l'elemento termofilo (20%) di cui il 13 % è da riferire all'elemento termofilo meridionale. Non privo di significato, anche se non incide notevolmente sulla compagine muscinale è, infine, il gruppo atlantico che rappresenta l'11% delle entità reperite.

L'elevato numero delle entità appartenenti all'elemento mesotermico boreale conferma l'esistenza di certe condizioni ambientali nella valle, tenuto anche conto che si tratta di muschi ad ampia distribuzione e larga adattabilità.

Ben rappresentato è, come sopra detto, anche l'elemento termofilo che denota un discreto grado di termofilia della vegetazione del territorio studiato. La presenza di stazioni xerotermiche giustifica, infatti, l'insediarsi di numerosi muschi come *Scleropodium touretii*, *Grimmia laevigata*, *Pleurochaete squarrosa*, *Grimmia trichophylla* var. *brachycarpa*, *Bartramia stricta*, ecc.

Tralasciando l'elemento cosmopolita che ovviamente non ha molto significato trattandosi di specie diffuse un pò ovunque, un cenno particolare merita infine il gruppo atlantico costituito da 9 entità di cui alcune discretamente rappresentate quali *Rhynchostegium confertum*, *Hypnum cupressiforme* ssp. *imponens*, *Homalothecium sericeum*. La presenza di muschi appartenenti all' elemento atlantico denota un certo grado di umidità che conferma l'esistenza di determinate condizioni climatiche nel territorio studiato; infatti nella valle i valori dell'umidità atmosferica, come già accennato, si mantengono notevolmente elevati per la presenza di nebbie alla cui formazione concorre l'intensa traspirazione della vegetazione qui particolarmente rigogliosa; le nebbie a cui la valle è soggetta, vi permangono a lungo date le caratteristiche geomorfologiche della valle stessa, scarsamente ventilata e ristretta tra ripide pareti.

A conclusione di questa indagine riteniamo aver dato un modesto contributo alla conoscenza della flora briologica della Sicilia, ove abbiamo potuto riscontrare 6 nuove entità, che risultano quindi nuove per l'isola.

Ci è grato e doveroso porgere qui un sentito ringraziamento alla Prof. Cortini Pedrotti dell'Università di Camerino per averci validamente iniziato ed aiutato alla determinazione dei muschi; un ringraziamento particolare rivolgiamo alla Prof. Emilia Poli dell'Università di Catania che ci ha incoraggiato nel corso di questa ricerca.

BIBLIOGRAFIA

AMANN J. et MEYLAN C., 1912 – Flore des Mousses de la Suisse. Première et deuxième partie, Lausanne.

ARCANGELI G., 1892 – Muscinee raccolte di recente nell'Italia meridionale. *Bull. Soc. Bot. Ital.* 24: 213-220.

Source MNHN, Paris

AUGIER G., 1966 – Flore des bryophytes. Paris.

BELLOMARIA B., 1973 – Florula briologica dei castagneti e dei querceti di S. Gregorio di Camerino (Marche). *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.*, ser. 4, 17: 93-108.

BERTOLONI A., 1858 – Flora Italica Cryptogama. 11. Bologna.

BIVONA BERNARDI A., 1806-07 – Sicularum plantarum Centuria I e II. Palermo.

BIVONA BERNARDI A. f., 1838 – Nuove piante inedite pubblicate dal figlio Andrea. Palermo.

BOTTINI A., 1890 – Appunti di Briologia Italiana. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.* 22: 259-266.

BOTTINI A., 1907 – Sulla Briologia delle Isole Italiane. *Webbia* 2: 345-402.

CORTINI C., 1960 – Contributo alla flora briologica della Val di Tovel (Dolomiti di Brenta). *Webbia* 15: 601-629.

CORTINI C., 1964 – Studio floristico e fitogeografico dei muschi della foresta di Pixinamanna (Sardegna meridionale). *Webbia* 19: 455-490.

DE NOTARIS G., 1838 – Syllabus muscorum in Italia et insulis circumstantibus. Torino.

DE NOTARIS G., 1862 – Musci Italici. Genova.

DE NOTARIS G., 1869 – Epilogo della Briologia Italiana. Genova.

DOIGNON P., 1950 – Ecologie et variations de l'*Hypnum cupressiforme* L. *Rev. Bryol. Lichénol.* 19: 208 220.

FANELLI A. e TOSCO U., 1962 – La flora muscinale della Val Lemina (Pinerolo-Torino) in relazione alla flora superiore. *Allionia* 8: 87-115.

FILIPELLO S., 1964 – La flora muscinale del Monte Rocciacotello (Val Chisone). *Allionia* 10-17 52.

GIACOMINI V., 1938 – Revisione delle Briofite dell'Italia meridionale appartenenti all'Erbario A.G. Gasparrini. Parte 1· Muschi. *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Pavia*, ser. 4, 10: 305-319.

GIACOMINI V., 1947 – Syllabus Bryophytorum Italicorum. Pars I: Andreaeales et Bryales. *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Pavia*, ser. 5, 4: 181-292.

HUSNOT T., 1884-90 – Muscologia gallica. Cahan.

LOJACONO M., 1883-84 – Primo elenco briologico di Sicilia. *Il Natur. Siciliano* 3: 62-66, 97-101.

LOJACONO M., 1885-86 – Secondo elenco briologico di Sicilia. *Il Natur. Siciliano* 5: 245-248.

LOJACONO M., 1890 – Terzo elenco briologico di Sicilia. *Riv. Sc. Nat.* 10: 54-65.

MICHELETTI L., 1909 – Briofite Sicule. *Bull. Soc. Bot. Ital.* 8: 212-216.

NICOTRA L., 1883 – Prime linee di Briologia Sicula. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.* 15: 334-338.

POLI E., LO GIUDICE R. e FERLITO N., 1977 – La vegetazione della Valle S. Giacomo (Etna) (in corso di stampa).

POLI E., DI BENEDETTO L., FERLITO N. e LO GIUDICE R., 1977 – Stazioni eterotopiche di Faggio sull'Etna (in corso di stampa).

STROBL P.G., 1880-88 – Flora des Aetna. *Oesterr Bot. Zeitschr.* 30-38.

van der WIJK R., MARGADANT W.D., FLORSCHUETZ P.A., 1959-69 – Index Muscorum. Utrecht.

ZODDA G., 1899-1900 – Nuovi muschi del Peloritano. *Atti Ren. Acc. Dafnica Acireale* 7 1-4.

ZODDA G., 1905 – Le Briofite del messinese, 1. *Atti Ren. Acc. Dafnica Acireale*, ser. 2, 1: 1-14

Source MNHN, Paris

ZODDA G., 1906-11 – Briofite Sicule, I, II, III, IV. *Malpighia* 20: 90-94, 21: 25-37, 22: 506-520, 24: 258-264.

ZODDA G., 1907-13 – Le Briofite del messinese, II, III, IV. *Ann. Bot.* 6: 237-269, 7: 449-487, 11: 253-280.

Source MNHN, Paris

FUNARIA PALLESCENS (JUR.) BROTH.

var. MITRATUS (CAS. GIL) WIJK et MARG. en Menorca

C. CASAS DE PUIG *

RESUMEN. – Se comunica la presencia de *Funaria pallescens* (Jur.) Broth. var. *mitratus* (Cas. Gil) Wijk et Marg. en Menorca, resultado de la determinación de una muestra recolectada por P. Font Quer en 1913. Se ha comprobado la persistencia de este taxon en la misma localidad y habitat.

Revisando unas muestras de musgos sin determinar, conservados en el Instituto Botánico de Madrid, encontré una *Funaria* interesante pocas veces citada en la Península. Procede de Mahón (Menorca) y fue recolectada por P. Font Quer en 1913. La muestra en buen estado, presenta todos los caracteres necesarios para lograr una exacta determinación taxonómica. Estudiada detenidamente se observaron las características que concuerdan con *Funaria pallescens* (Jur.) Broth. var. *mitratus* (Cas. Gil) Wijk et Marg.

Funaria pallescens (Jur.) Broth. con la denominación de *Entosthodon pallescens* fue descrita por JURATZKA (1870) desconociendo la caliptra y el opérculo. GEHEEB (1874) pudo identificar esta especie en unas espléndidas muestras procedentes de las paredes de la Catedral de Jerez cuyas urnas sostenían aun las caliptras. Anteriormente se había encontrado en Mesina y Zante; Jerez era la tercera localidad europea conocida y la primera en la que fue posible observar la caliptra. Estas eran cuculadas y el opérculo ligeramente convexo.

CASARES (1915) recoge la cita de Geheeb. WARNSTORF (1911) la determinó en unas muestras recolectadas por M. Fleischer en Sevilla, dato que no consta en las publicaciones de CASARES. ARMITAGE (1928) da a conocer su presencia en Villanueva de la Concepción (Málaga). MONTSERRAT (1953)

* Universitad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, Barcelona.

Rev. Bryol. Lichénol. 1979, 45, 4: 467-470.

Source MNHN, Paris

la recolectó en Algendar (Menorca). KOPPE (1965) la encontró en Sóller (Mallorca). Este autor describe con detalle la urna, ya que las descripciones de LOESKE en la monografia y la de MOENKEMEYER las encuentra incompletas. Señala también que la caliptra es cuculada. CORTES LATORRE (1958) la incluye en una lista de musgos recolectados sobre una pared en Monasterio de Piedra (Zaragoza), cerca de Cola de Caballo. Hace unos comentarios sobre la presencia de esta especie en España y Baleares, ilustrados con figuras, pero no indica ningún detalle de la caliptra.

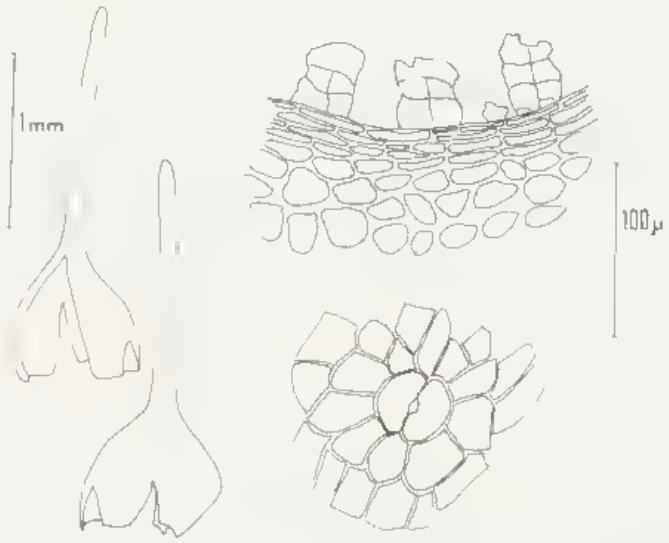


Fig. 1. *Funaria pallescens* var. *mitratus* : caliptras, perístoma y estoma de la pared de la urna.

CASARES GIL y BELTRAN BIGORRA (1912) describen una nueva especie, *Enthostodon physcomitrioides* de una muestra encontrada por Beltrán en Vaciamadrid cerca de Madrid. Este musgo tiene caracteres del género *Entosthodon*; posee un perístoma rudimentario con los dientes truncados insertos en el interior del orificio y la caliptra es mitriforme, carácter diferencial propio de las especies del género *Physcomitrium*.

Según LOESKE, opinión manifestada a CASARES (1915), este musgo de Vaciamadrid posee todos los caracteres de *Entosthodon pallescens* excepto la caliptra. También según LOESKE la denominación específica de *E. physcomitrioides* no es válida ya que fue dada a otra especie del género *Funaria*. LOESKE opina que es mas propio considerarla una variedad de *Entosthodon pallescens* y propone la var. *mitratus* por el caracter de la caliptra. En Index Muscorum figura con la denominación que se le ha dado al titular esta nota.

Source MNHN, Paris

CASARES (1915) indica que la forma de la caliptra parece variable; mientras que en la figura (CASARES 1912) la representa regularmente mitriforme con cuatro lóbulos iguales, comunica que ha encontrado caliptras lobuladas con una división mas profunda e incluso caliptras cuculadas.

La forma de las hojas, la urna, los dientes del perístoma y las esporas de la muestra procedente de Mahón corresponden a *Funaria pallescens*. Las caliptras observadas, evidentemente tienen una hendidura mas profunda que llega hasta la base del apículo y cuatro lóbulos mas o menos profundos. Ya que GEHEEB y LOESKE claramente indican una caliptra cuculada en *Funaria pallescens* y las de las muestras de Mahón son claramente lobuladas, mas comparables a una caliptra mitriforme tal como representa la fig. 1 e indica Casares, se ha interpretado que corresponde a la var. *mitratus*. Ha sido posible comparar las diferentes muestras de Menorca con el ejemplar de Casares que se conserva en el Herbario del Jardín Botanicó de Madrid y evidentemente corresponden a la misma variedad.

Fig. 2. — Distribución conocida en España y las Islas Baleares de *Funaria pallescens* y de la var. *mitratus* según información actual.

Source MNHN, Paris

En Marzo de 1978, A. Alvarez hizo unas recolecciones en Menorca y en una pared del Puerto de Mahón localizó de nuevo esta variedad en perfecto estado de vegetación, con esporófitos y abundantes caliptras, con lo cual se confirma la persistencia de esta variedad en la isla de Menorca. Pocos dias después M. Brugués la encontró muy abundante en la misma localidad y habitat.

En el mapa adjunto (fig. 2) se indican las localidades conocidas para la especie y la variedad según los datos actuales que poseemos de su distribución en España peninsular y Baleares. Se comporta como un taxon calcícola y de distribución mediterránea.

BIBLIOGRAFIA

ARMITAGE E., 1928 – Some spanish Bryophytes. *Bryologist* 31: 123-126.

CASARES GIL A., 1915 – Enumeración y distribución geográfica de las muscíneas de la Península Ibérica. *Trab. Mus. Nac. Cien. Nat. Madrid*, ser. Bot., 8: 1-179.

CASARES GIL A. y BELTRAN F., 1912 – *Entosthodon physcomitrioides* nov. esp. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* 12: 375-377.

CORTES LATORRE C., 1958 – Aportaciones a la Briología española. Una rápida visita al Monasterio de Piedra. *Anal. Inst Bot. Cavanilles* 15: 491-498.

GEHEEB A., 1874 – Beitrag zur Moosflora von Spanien. *Flora* 57: 516-521.

JURATZKA J., 1870 – Repertorium. *Hedwigia* 9: 68 69.

KOPPE F., 1965 Bryologische Beobachtungen auf der Insel Mallorca. *Bot. Not.* 118: 25-48.

MONTSERRAT P., 1953 – Algunas briófitas de Menorca. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 12: 395-399.

WARNSTORF C., 1911 – Verzeichnis der von M. Fleischer 1908 während der Monate April und Mai in Südfrankreich und Spanien beobachteten Laub-, Leber-und Torfmoose. *Hedwigia* 50: 189-203.

Source MNHN, Paris

PARMELIA ROYSTONEA, SPECIES NOVA

C. VICENTE and L. XAVIER FILHO*

RÉSUMÉ. — Description d'une nouvelle espèce de *Parmelia*, développée sur le *Roystonea oleracea* et dénommée *Parmelia roystonea*. Cette nouvelle espèce diffère du *Parmelia subrudecta* par la présence dans le thalle d'acide capératique et la répartition des sorédies.

SUMMARY. — A new species of *Parmelia* genus has been described with the proposed name *Parmelia roystonea*, because the lichen lives on *Roystonea oleracea*. The new species differs from *Parmelia subrudecta* in both presence of caperatic acid and the distribution of soredia in the thallus.

INTRODUCTION

Recife, a Brazilian north-western town at 2m above sea level, occupies an area of 209 km^2 at 8°03' latitude S and 34°52' longitude W. It has an AS climate according to KOPPEN classification (Dicionario Geografico Brasileiro 1967), with plentiful rainfall concentrated in autumn-winter. The average rainfall for both july and august is 2,912 mm. It has an average temperature of 28.8°C maximum and 21.8°C minimum, with these temperatures modified by the marine breeze. The relative humidity oscillates around 80%. This information has been extracted from the «*Boletim do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica*» (1974) as a media of ten years, from 1963-1973.

The town of Recife has its origin and growth on an alluvium slope composed by islands, peninsulas and waterspouts surrounded by tributaries of the Capibaribe, Beberibe and Tegipio rivers, whose floodings traditionally constitute an outstanding problem.

* Catedra de Fisiologia Vegetal, Facultad de Biologia, Universitad Complutense, Madrid-3-Spain.

L. X. F. enjoys a grant, proc. 1250/76 from CAPES, Ministerio de Educacao & Cultura do Brasil.

Source MNHN, Paris

The genus *Parmelia* in the tropics is composed of three hundred different species. *Parmelia* has been divided into sections and subsections to facilitate its systematic, morphological and chemical studies. From *Parmelia* genus, sometimes misinterpreted, HALE (1974) creates four genera from their sections; they are included into Parmeliaceae family and HALE has written at once their monographs: *Bulbothrix*, *Parmelina*, *Relicina* and *Xanthoparmelia*. It is possible that *Parmelias* from the *borreri* group may be included into another genus, though at the present we do not know of any modification.

Parmelia which is studied in the present paper is included into *Parmelia* section created by IMSHAUG (1957) who, in his turn, brought it out from the *Hypotrachyna* section of VAINIO (1890). HALE and KUROKAWA (1964) base their investigations on morphological and chemical characteristics to create a simple subsection, fixing for it 20 morpho-chemically well defined species; 4 of them have gyrophoric acid and another 8 lecanoric acid. After both morphological and chemical-taxonomic studies, we conclude that it is a new species, naming it *Parmelia roystonea*, sp. n., Vicente et Xavier Filho.

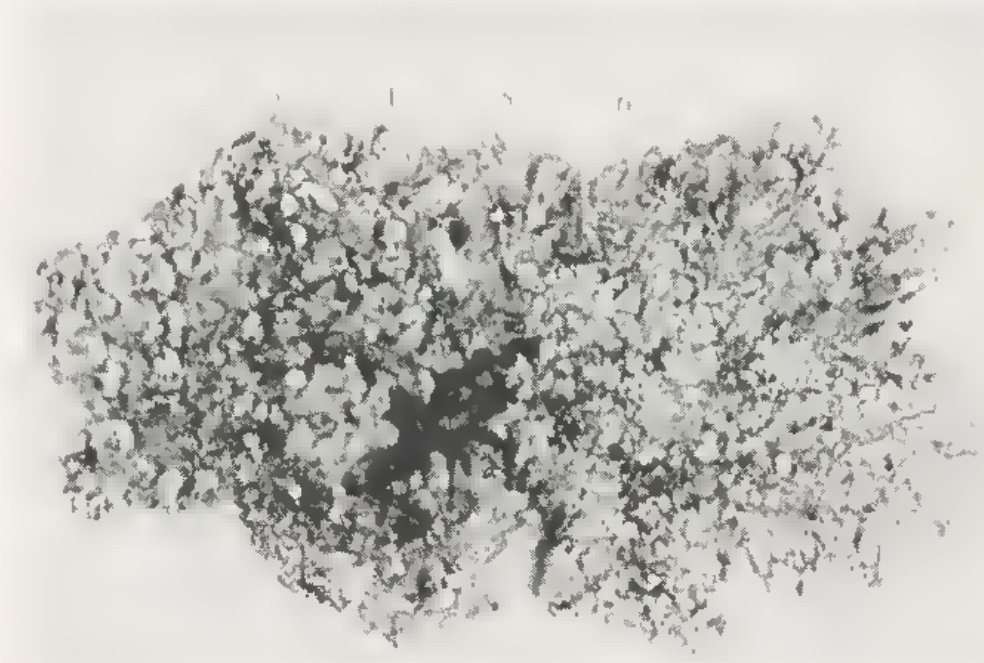


Fig. 1. – *Parmelia roystonea* Vicente et Xavier Filho. Thallus of holotype in mm.

DESCRIPTION

Thallus between 3-8 cm, pseudocyphellated in surface with suborbicular and ovoid pseudocyphellae. Soredia over the entire thallus. Simple black rhi-

Source MNHN, Paris

zines. Very small and rare apothecia, between 1-1.5 cm in diameter (fig. 1). Reactions: Thallus K^+ yellow; pith K^-, C^+, KC^+ red, P^-. Atranorine and both lecanoric and caperatic acids are found in the thallus (Tab. I and II).

Species \ Morphological characteristics	Cylindrical isidia	Lobular isidia	Pustulae	Laminar soredia	Pseudocyphellae	Apothecia
P. appalachensis W. Culb.		×			×	×
P. bolliana Mull Arg.		×			×	×
P. borreri (Sm.) Turn				×	×	×
P. borrerina Nyl.					×	×
P canaliculata Lynge					×	×
P. dictyoides Hue					×	×
P. flaventior Stirt.				×	×	×
P. hypoleucitis Nyl.					×	
P. incorrupta Monre					×	×
P lorentzu Krempelh					×	×
P. microsticta Mull. Arg.					×	×
P. negata Nyl.					×	
P. neutralis Hale				×	×	
P. polycarpina Zahlbr.					×	×
P. reddenta Stirt.				×	×	
P. rudecta Ach.	×	×			×	
P. subflava Tayl.		×			×	×
P. subrudecta Nyl.				×	×	
P. supraesignis Nyl.		×			×	×
P. stictica (Duby) Nyl.				×	×	

Tab. I. — A summary of morphological characteristics of *Parmelias* from *borreri* group.

Source MNHN, Paris

Parmelias from borreri group \ Lichen acids	o-orselic acid	Fatty acids	Atranorine	Protolichesterinic acid	Usnic acid	Caperatic acid	Lecanoric acid	Gyrophoric acid
P. appalachensis W. Culb.			×	×				
P. bolliana Mull. Arg.			×	×				
P. borreri (Sm.) Turn.	×		×					
P. borrerina Nyl.			×					×
P. canaliculata Lynge			×			×		
P. dictyoides Hue.			×	×		×		
P. flaventior Stirt.					×		×	
P. hypoleucitis Nyl.			×				×	
P. incorrupta Monre							×	
P. lorenzu Krempelh.			×				×	
P. microsticta Mull. Arg.			×	×				
P. negata Nyl.		×						
P. neutralis Hale		×	×					
P. polycarpina Zahlbr.			×				×	
P. reddenta Stirt.			×					
P. rudecta Ach.		×	×				×	
P. subflava Tayl.							×	
P. subrudecta Nyl.			×				×	
P. subpraesignis Nyl.			×					×
P. stictica (Duby) Nyl.								×

Tab. II Chemical characteristics of *Parmelias* from *borreri* group.

Thallus superne pseudocyphellatus ad 3-8 cm latus, pseudocyphellis suborbicularibus ovatis, sorediis in lato thallo; rhizinis nigris, simplicibus, apotheciis minimis rarisque ad 1-1.5 cm diametro. Acidus lecanoricus, caperaticus et atranorina praesentes.

Source MNHN, Paris

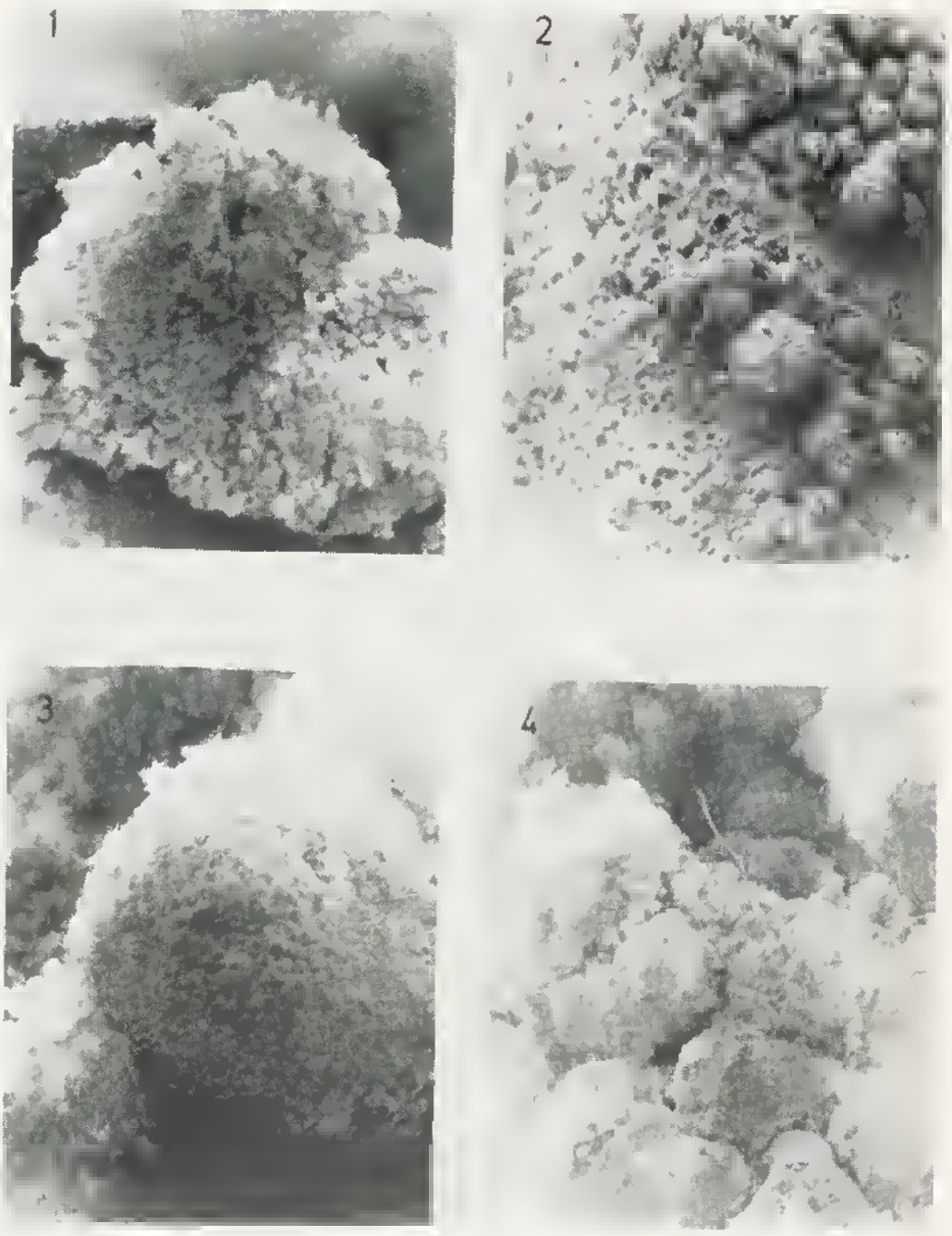


Fig. 2. – Structure of *Parmelia roystonea* viewed with the scanning electron microscope. 1, soredia (x 2,350) ; 2, soredia and a portion of pseudocyphella on upper cortex (x 440) ; 3, soredia (x 2,350), 4, conglomerate of soredia (x 1,350).

Source MNHN, Paris

DISTRIBUTION

Parmelia roystonea lives in the north-east zone of Brazil, i. e. in squares and parks of Recife city. The material lies at the Special Biology Department, Herbarium of Cryptogams, Biological Sciences Center, Pernambuco Federal University, with the number 1,311.

SUBSTRATE

Permelia roystonea is commonly seen on *Roystonea oleracea* (Jacq.) Cook, ordinarily called imperial palm, which is one of the most beautiful palms in the Tropics (Antilles), reaching 50m in height in its native land. *R. oleracea* reaches in Brazil a hight of 35-40m. Its fronds are pinnate, big and regularly clapped, with gracious bends. The inflorescence is adorned with woolly hairs on the branches. The flowers have 6-12 stamens.

Lichen substance	Solvents	
	n-butanol–ammonia–water 3:1:1	n-butanol–acetone–water 3:1:1
Caperatic acid	0, 94	0, 94
Lecanoric acid	0, 75	0, 89
Atranorine	0, 25	0, 67

Tab. III. Rf of the lichen substances from *Parmelia roystonea* chromatographied on cellulose MN 300.

It seems to be the most cultivated species in Brazil, being used in both parks and gardens. Imperial palms from Recife are covered by Lichens, Bromeliaceae of *Tillanzia* genus, Cactaceae of *Ripsalis* genus and many bryophytes (mosses) because of the existing moisture.

EXPERIMENTAL PART

A new species of *Parmelia* genus has been described, differing from *P. subrudecta* in the presence of caperatic acid. Morphologically, soredia in *P. roysto-*

Source MNHN, Paris

nea have a regular distribution over the surface whereas they are marginal for *P. subrudecta*. The morphology of soredia has been studied by electronic scanning microscopy (fig. 2) according to HALE (1973).

The identification of atranorine and both lecanoric and caperatic acids has been carried out by paper chromatography on Whatman 1 or by thin layer chromatography on cellulose MN 300, identifying the spots by fluorescence under ultraviolet irradiation or colour reaction with 3% ferric chloride. n-butanol-ammonia-water (3:1:1) and n-butanol-acetone-water (3:1:1) have been used as developping solvents. Results are expressed in Tab. III, IV and V.

Lichen substance	Solvents	
	n-butanol–ammonia–water 3:1:1	n-butanol–acetone–water 3:1:1
Caperatic acid	–	–
Lecanoric acid	0.68	0.86
Atranorine	0.63	0.66

Tab. IV. — Rf of lichen substances from *Parmelia roystonea* chromatographied on Whatman 1 paper.

Idetification system	Fluorescence of lichen acids		
	Lecanoric acid	Caperatic acid	Atranorine
n-butanol; ammonia: water (3:1:1). Light of 366 nm	Rose	Pale rose	Interise yellow
n-butanol; ammonia: water (3:1:1). Light of 254 nm	Rose	Violet	Yellow
n-butanol; acetone; water (3:1:1) Light of 366 nm	Red	Pale yellow	Light blue
n-butanol; acetone; water (3:1:1) Light of 254 nm	Violet	Dirty violet	Light green

Tab. V. — Identification by fluorescence of lichen acids from *Parmelia roystonea* isolated by thin layer chromatography.

Source MNHN, Paris

Spots from cellulose thin layer chromatography are eluded with acetone and dried on slides. Reaction of microcrystallization have been made on them, comparing crystals with the ones obtained from a simple and superficial acetonic washing of the intact thallus cortex. The identification of three lichen compounds is confirmed in this way (fig. 3).

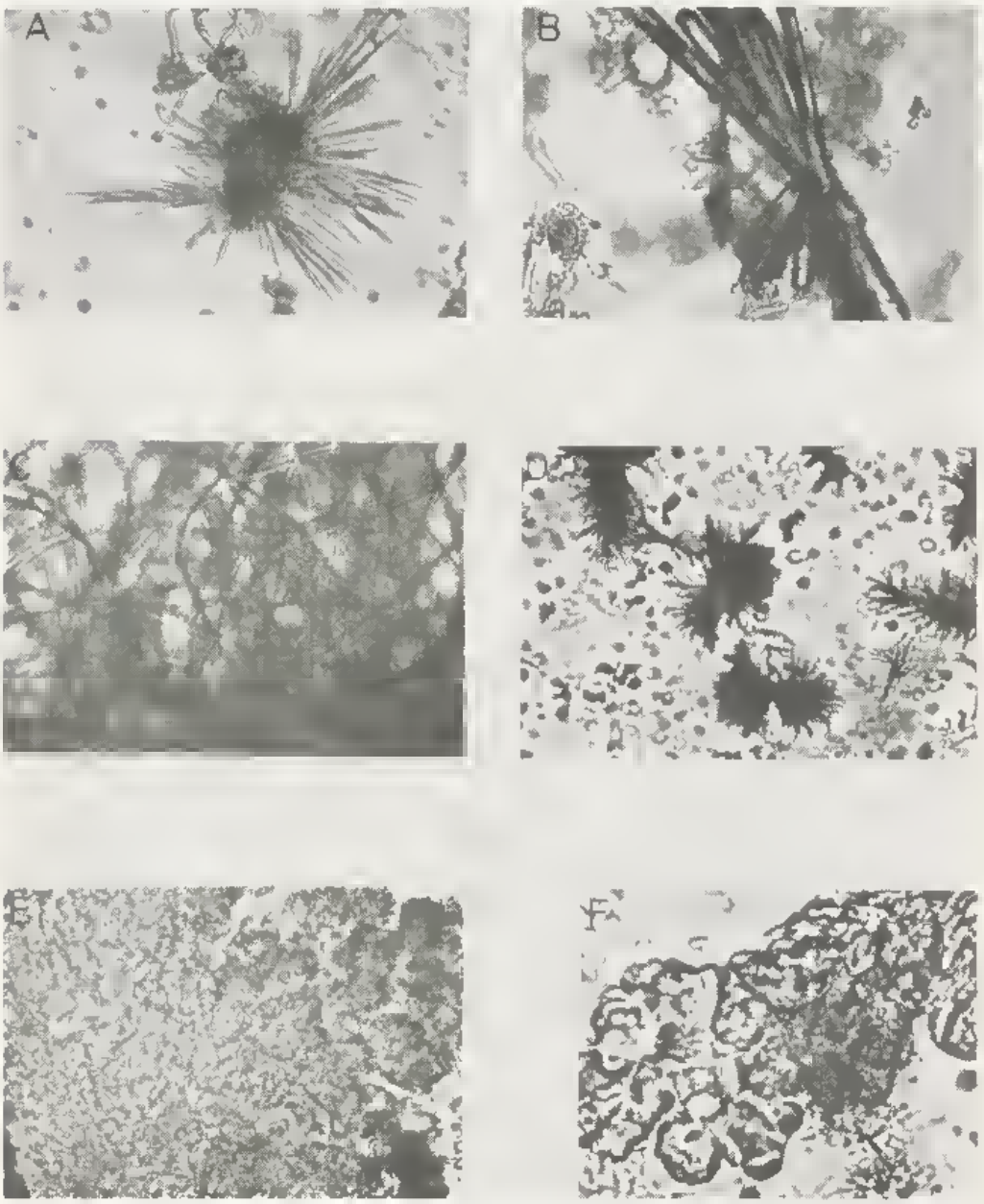


Fig. 3. — G.E. microcrystallization of atranorine (A and B), lecanoric acid (C and D) and caperatic acid (E and F) isolated from *Parmelia roystonea* by acetonic washing of the thallus (A, C and E) or thin layer chromatography (B, D and F).

Source MNHN, Paris

REFERENCES

Boletim do Instituto de Geografia e estatistica. 1974, 7 : 45-47. Rio de Janeiro.

Dicionario Geografico Brasileiro 1967, pp. 1-159. Editorial Globo, Porto Alegre.

HALE M.E., 1973 — Fine structure of the cortex in the lichen family Parmeliaceae viewed with the scanning electron microscopy. *Smithsonian Contributions to Botany* 10: 1-92.

HALE M.E., 1974 — *Bulbothrix, Parmelina, Relicina, Xanthoparmelia.* Four new genera in Parmeliaceae (Lichens). *Phytologia* 28: 479-490.

HALE M.E. & KUROKAWA S., 1964 — Studies on *Parmelia*, subgenus *Parmelia*. *Contrib. U.S Nat. Herb.* 36: 121-191.

IMSHAUG H.A., 1957 — Alpine lichens of the western United States and adjacent Canada. 1. The Macrolichens. *Bryologist* 60 : 177-272.

VAINIO E.A., 1890 — Étude sur la classification naturelle et la morphologie des Lichens du Brésil. *Acta Soc. F. Fl. Fen.* 7: 1 247.

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

UN PEUPLEMENT INITIAL DE VÉGÉTATION SUR UNE ANCIENNE VOIE FERRÉE

R. DHIEN*

Le tramway départemental Beaune-Saulieu (Côte-d'Or) a été supprimé, les rails et traverses enlevés vers 1938. La ligne, très entretenue pendant son exploitation, excluait tous les végétaux. Elle revient depuis à l'état naturel se confondant avec les friches et bois qu'elle traverse, le ballast étant conquis par une végétation de plus en plus dense. Le relevé des phanérogames fut fait en 1953 (DHIEN R., *Bull. Soc. Bot. Fr.* 1953, 100 : 7-9). Je me propose d'énumérer ci-après la florule des muscinées qui s'implantent sur la partie comprise entre Lusigny-sur-Ouche et la ferme de Lancy, à une altitude de 300 à 500 mètres, sur un terrain uniquement calcaire.

Par endroits les pierres sèches et ensoleillées se recouvrent à 30% de :
Bryum capillare L. ex Hedw.
Bryum argenteum Hedw. (endroits plus frais)
Campylium chrysophyllum (Brid.) J. Lange (abondant)
Camptothecium lutescens (Hedw.) B.S.G.
Ditrichum flexicaule (Schwaegr.) Hpe.
Encalypta contorta Hopp. ex Lindb. (très rare, 3 stations)
Grimmia orbicularis Bruch in Wils.
Grimmia apocarpa Hedw.
Homalothecium sericeum (Hedw.) B.S.G.
Orthotrichum anomalum Hedw.
Pseudoscleropodium purum (Hedw.) Fleisch.
Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb. (assez commun)
Tortella inclinata (Hedw. f.) Limpr.

* Lusigny-sur-Ouche, 21360 Bligny-sur-Ouche.

Rev. Bryol. Lichénol. 1979, 45, 4: 481 482.

Source MNHN, Paris

Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr.
Tortula muralis Hedw. (rare)
Tortula ruralis (Hedw.) Gaertn.

Quand la forêt reprend complètement possession du sol, la base des arbres et arbustes offre un climat plus humide permettant l'installation à 80% de :
Amblystegium serpens (Hedw.) B.S.G.
Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook. et Tayl. (commun)
Brachythecium rutabulum (Hedw.) B.S.G.
Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske (assez rare)
Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt.
Dicranum scoparium Hedw.
Eurynchium striatum (Hedw.) Schimp.
Eurynchium stokesii (Turn.) B.S.G.
Fissidens taxifolius Hedw.
Hypnum cupressiforme L. ex Hedw.
Hypnum sommerfelti Myr.
Isothecium viviparum Lindb.
Mnium affine Bland. ex Funck (peu commun)
Mnium undulatum Weiss ex Hedw.
Neckera complanata (Hedw.) Hüb.
Leskeobryum brevirostre (Ehrh.) Fleisch.
Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dum. (assez rare)
Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst.
Thuidium tamariscinum (Hedw.) B.S.G.
Hylocomium proliferum (Brid.) Lindb.

La répartition biogéographique se présente de la façon suivante :

Espèces atlantiques	1	
Espèces circumboréales	23	
Espèces cosmopolites	8	36
Espèces eurasiatiques	2	
Espèces méditerranéennes	2	

Source MNHN, Paris

INFORMATIONS

INTERNATIONAL CONGRESS OF SYSTEMATIC AND EVOLUTIONARY BIOLOGY (Vancouver, Canada, 17-24 juillet 1980). L'Association Internationale des Bryologues (IAB) y organisera un symposium d'une demi-journée sur le thème : «The ecological significance of morphological characters in bryophytes». Juste avant le congrès, l'American Bryological and Lichenological Society tiendra, à Vancouver, son meeting annuel. Renseignements, s'adresser à : Dr. G.C.E. SCUDDER, Dept. of Zoology, The University of British Columbia, 2075 Wastbrook Mall, Vancouver, B.C. V6T 1W5, Canada.

XIIIth INTERNATIONAL BOTANICAL CONGRESS (Sydney, Australie, 21-28 Août 1981) — La section de Bryologie, sous la direction de Dr. G.A.M. SCOTT, organisera des rencontres sur les thèmes suivants : biologie de la reproduction et écologie des bryophytes - physiologie et morphogenèse des bryophytes - biosystématique et structure des bryophytes - bryologie dans les régions d'Australasie et du Pacifique. Après le congrès, du 29 août au 3 sept., se déroulera une excursion bryologique dans le Sud de l'Australie. Renseignements, s'adresser à : Dr. G.A.M. SCOTT, Dept. of Botany, Monash University, Clayton, Victoria 3168, Australie; ou à : Dr. Helen P. RAMSAY, Fac. Biological Sciences, Univ. New South Wales, Kensington 2033, N.S.W., Australie.

BRYOLOGICAL TAXONOMIC WORKSHOP MEETING (Genève, Suisse, 26-31 Août 1979). — Les communications présentées à ce congrès seront publiées dans *Boissiera* 31, qui paraîtra courant 1980. Editors : P. GEISSLER and S.W. GREENE.

PUBLICATIONS DE L'IAB. — *Advances in Bryology*. Cette publication, bisannuelle, présentera des synthèses de certains domaines en bryologie. Le premier volume paraîtra en 1980 et comprendra : BOPP M. — Entwicklungsphysiologie der Laubmoose; CRANDALL-STOTLER B. — Morphology of Hepaticae; FREY W. — Morphologie der Laubmoose; IWATSUKI Z. — Taxonomy of mosses; POCS T. — Bryogeography; PROCTOR M.C.F. — Physiological ecology of Bryophytes; STOERMER P. — Bryogeography of Europe and adjacent countries; SUIRE C. — La chimie des Bryophytes.

Newsletter paraîtra tous les 2 mois. Il contiendra des informations sur les herbiers, les échanges de plantes, la bibliographie, les thèses et les recherches en cours, des questions posées par les bryologues sur différents sujets. S'adresser

Source MNHN, Paris

à : Dr. S.W. GREENE, Inst. of Terrestrial Ecology, Unit Tree Biology, Bush Estate, Penicuick, Midlothian EH26 OQB, Scotland.

Directory of Bryologists and Bryological Research, compilé par S.R. GRADSTEIN (Regnum vegetabile 99), 1979, 2e éd. Adresses de plus de 800 bryologues de 50 pays, et classification par sujets de recherches. Prix : D. fl. 32 (US $ 16.-), membres de l'IAB : D. fl. 16 (US $ 8.-) (IAB, Tweede Transitorium, Heidelberglaan 2, Uithof, 3584 CS Utrecht, Netherlands).

OTTO KOELTZ SCIENCE PUBLISHERS viennent de rééditer : C.F. CULBERSON – Chemical and Botanical Guide to Lichen Products (publié en 1969). (Prix : DM 156.-).

CRAMER J. – Lower Plants of the Indian Subcontinent I. *Beih. Nova Hedwigia* 1974, 47. Idem II. *Beih. Nova Hedwigia* 1979, 63. Ces deux ouvrages contiennent de nombreux articles en cryptogamie d'auteurs indiens dont quelques travaux en bryologie (Beih. 63, DM 150.-).

KALKMAN C. and SMIT P. Rijksherbarium 1829-1979. A Jubilee volume. *Blumea* 1979, 1: 1-140, 8 portr. – Historique du Rijksherbarium. Collections. Contributions à la connaissance de la flore tropicale asiatique et à la phytogéographie de la Malaisie et du Pacifique. Mycologie et Lichénologie. Phycologie. Bryologie et Bryologues (A. TOUW). Collections de Ptéridophytes. Morphologie des plantes. Recherches sur la flore hollandaise et européenne. En appendice: personnel scientifique, publications.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE

D LAMY*

SYSTÉMATIQUE, NOMENCLATURE

BUCK W.R. and CRUM H.A. A re-interpretation of the Fabroniaceae with notes on selected genera. *J. Hattori Bot. Lab.* 1978, 44: 347-369, 40 fig.

Redéfinition des Fabroniaceae sur la base des caractères du sporophyte. La famille des Myriniaceae Schimp. emend. Buck et Crum regroupe les genres avec des péristomes hypnoïdes, précédemment classés dans les Fabroniaceae. Le genre *Habrodon* fait partie des Leskeaceae; il en est de même pour *Iwatsukiella* gen. nov. basé sur *Heterocladium leucotrichum* Mitt. et comprenant : *I. leucotricha* (Mitt.) c. n. (= *H. l.*), et *I. noguchii* (Sak.) c. n. (= *Haplodon n.*). Descr., ill., clé aux 2 esp. et 2 var. de *Austinia* C. Mull. : *A. tenuinervis* (Mitt.) C. Mull., *A. t.* var. *t.* et *A. t.* var. *micholitzii* (Broth. ex Dix.) c. n. (= *A. m.*), et *A. brotheri* sp. nov. d'Australie. Taxon., descr. de *Fabronidum* C. Müll. dont le type est *F. bernoullianum* C. Mull., esp. possédant un double péristome. Descr., taxon., clé aux var. et esp. du nouveau monde du genre *Anacamptodon*; noter *A. mexicanus* sp. nov. du Mexique et *A. cubensis* var. *latifolius* var. nov. de Bolivie. *Trachyphyllum elongatum* Dix. ex P. Varde est transféré dans *Schwetschkeopsis*.

CROSBY M.R. Index Muscorum Supplementum : 1976-1977. *Taxon* 1979, 28, 1-3: 237-264.

DEMARET F. et WILCZEK R. – *Pohlia drummondii* (C. Müll.) Andrews et les taxons confondus avec lui. *Bull. Jard. Bot. Natl. Belg.* 1978, 48, 3-4: 447-463. 7 fig.

Distinction des spécimens décrits sous *P. d.*: *P. minor* Schwaegr. var. *pulchella* (Hoppe et Hornsch.) c. n. (= *P. pulchella*), *P. drummondii* (C. Müll.) Andrews, *P. commutata* (Schimp.) Lindb. et *P. nudicaulis* (Lesq.) Broth. Descr., ill., notes pour ces taxa. Lectotypes pour *P. d.* et *P. c.* Tableau comparatif des taxa.

* Laboratoire de Cryptogamie du M.N.H.N., 12 rue Buffon, 75005 Paris.
Rev. Bryol. Lichénol. 1979, 45, 4: 485-503.

Source MNHN, Paris

FRAHM J.P. Taxonomische Notizen zur Gattung *Campylopus* VI. *Nova Hedwigia* 1978, 30: 835-849, 4 fig.

27. *C. alopecurus* (C. Müll.) Kindb., syn. de *C. annotinus* Mitt., nouv. pour le Mexique. 28. *C. carinatus* C. Müll. nom. nud. et *C. ventanus* C. Müll. nom. nud., syn. de *C. introflexus* var. *cordobaensis* Thér. 29. *C. apollinairei* Thér., syn. de *C. cavifolius* Mitt. 30. *C. pelichucensis* Williams, syn. de *C. arctocarpus* (Hornsch.) Mitt. 31. *C. canescens* (C. Müll.) Schimp., syn. de *C. introflexus*. 32. *C. liliputanus* (C. Mull.) Broth. appartient à *Pilopogon*.

GROLLE R. Lebermoose aus Neuguinea 16. *Acromastigum*. *J. Hattori Bot. Lab.* 1978, 44: 1-15, 4 fig.

Division du genre *Acromastigum* Evans en 2 sous-genres : *Acromastigum* (incl. le sous-genre *Triandrophyllopsis* Schust.) et *Inaequilatera* (Schiffn.) c. n. (= *Bazzania* sect. *Inaequilaterae* Schust.). Clé, taxonom., distr. des 9 esp. de Nouvelle-Guinée. Diagn., descr., ill. de *A. longirete* sp. nov. aff. de *A. obliquatum* (Mitt. ex St.) Evs. *A. palauense* Inoue et *A. gemmiferum* Kitag. et Kodama sont syn. de *A. obliquatum*, *Alobiella armata* St. et *Acromast. denticulatum* Evs., syn. de *A. bifidum* (St.) Evs. *A. emarginatum* Herz. est un *Bazzania*. Descr. détaillée de *A. lobuliferum* Evs. qui n'est pas de Nouvelle-Guinée.

GUERKE W.R. Proposal for the conservation of the generic name *Jubula* Dumortier, 1822 (1823), against *Salviatus* Gray, 1821 (1822) (Hepaticae). *Taxon* 1978, 27, 1: 125-126.

HATTORI S. Studies on the Asiatic species of the genus *Porella* (Hepaticae). VII. A synopsis of Asiatic Porellaceae. *J. Hattori Bot. Lab.* 1978, 44: 91-121, 2 fig.

Clé aux genres et esp. Liste alphab. de 1 *Ascidiota*, 1 *Macvicaria* et 58 *Porella* avec syn., distr. et bibl. où les esp. sont décrites. Liste des synonymes. Données phytogéographiques. Comb. nouv.: *P. acutifolia* subsp. *tosana* (St.) (= *Madotheca tosana*), *P. campylophylla* subsp. *lancistipula* (St.) (= *Mad. lancistipula*), *P. chinensis* var. *decurrens* (St.) (= *Mad. decurrens*), *P. obtusata* fo. *macroloba* (St.) (= *Mad. macroloba*).

HATTORI S. and THAITHONG O. Indian *Frullania* collection made by Prof. and Mrs. A.J. Sharp and Dr. Z. Iwatsuki. *J. Hattori Bot. Lab.* 1978, 44: 177-193, 9 fig.

Liste de 28 *Frullania* avec loc., distr. et notes. Diagn., descr. et ill. de *F. (Trachycolea) evelynae* sp. nov. aff. de *F. physantha* Mitt., de *F. (Frullania) gracilis* subsp. *zennoskei* subsp. nov., de *F. (Trachyc.) pariharii* fo. *intermedia* fo. nov., de *F. (Trachyc.) retusa* var. *hirsuta* var. nov. et de *F. (Trachyc.) inflata* var. *dioica* var. nov. Descr. et ill. de 3 autres *Frullania*.

Source MNHN, Paris

HATTORI S. – Notes on the Asiatic species of the genus *Frullania*, Hepaticae, XI. *J. Hattori Bot. Lab.* 1978, 44: 525-554, fig. 201-218.

Descr., diagn. (pour les taxa nouv.), ill. de *Frullania (Trachycolea) pachyderma* sp. nov. et *F. (Trachyc.) eymae* var. *dentistipula* var. nov. de Nouvelle-Guinée; de *F. curvistipula* St. var. *lamii* Ver. et var. *latistipula* var. nov. de Nouv.-Guinée *(F. bambusana* St. nom. nud. est syn. de *F. c.)*; de *F. subdentata* St. fo. *longistipula* fo. nov. de Nouv.-Guinée; de *F. macgregorii* St.; de *F. (Diastaloba) papulosa* St.. aff. de *F. notarisii* St.; de *F. (Frull.) tamarisci* subsp. *obscura* var. *minshanensis* var. nov. de Chine; de *F. (Trachyc.) chinensis* St.; de *F. (Trachyc.) parvistipula* St. et *F. caucasica* St. (ce dernier est syn. du premier); de *F. himalayensis* St., très proche de *F. subclavata* St.; de *F. (Trachyc.) gemmipara* Schust. et Hatt., esp. nouv. gemmipare de Chine, aff. de *F. hamatiloba* St.; de *F. (Trachyc.) yunnanensis* St.; de *F. (Trachyc.) consociata* St., très proche de *F. nepalensis* St.; de *F. (Trachyc.) bonincola* nom. nov., bas.: *F. viridis* Horikawa. *F. cochleata* St. et *F. pauciramea* St. sont respectivement fo. et subsp. de *F. (Trachyc.) nobilis* St.; clé pour ces 2 taxons, *F. nobilis* St. et *F. ornithocephala* (Reinw. et al.) Nees. Descr. du gynécée de *F. (Trachyc.) ecostata* Hatt.; clé pour *F. sinensis* St. et *F. muscicola* St. *F. gollani* St. est syn. de *F. (Trachyc.) polyptera* Tayl. *F. pulogensis* St. est endémique de Luzon.

KUWAHARA Y. – *Metzgeria fukuokana* sp. nov., with notes on the monoecious species of *Metzgeria* (Hepaticae). *J. Jap. Bot.* 1978, 53, 9: 264-270, 21 fig.

Diagnose, descr., ill. de *M. fukuokana* esp. nouvelle, monoïque. Descr. des esp. monoiques de *Metzgeria*. Liste de ces 14 esp. avec loc. Noter les comb. nouv.: *M. japonica* (Hatt.) Kuwah. (= *M. conjugata* var. *j.*) et *M. minora* (Schiffn.) Kuwah. (= *M. conjugata* var. *m.*).

LARSEN K. and LARSEN S.S. *Bauhinia dewitii*, a new Bornean Species. *Gard. Bull. Singapore* 1978, 31, 1: 1-3.

Diagn., descr., ill. de *B. dewitii* sp. nov. de la section *Bracteolanthus* (De Wit) Wunderlin. Clé, basée sur l'inflorescence, différenciant *B. dewitii* et *B. diptera* Blume ex Miq.

SLOOVER J.L. de – *Bartramia elliottii* Broth. synonyme nouveau de *Anacolia laevisphaera* (Tayl.) Flowers. *Bull. Jard. Bot. Natl. Belg.* 1978, 48, 1-2: 240.

STEERE W.C. and INOUE H. The Hepaticae of Arctic Alaska. *J. Hattori Bot. Lab.* 1978, 44: 251-345, 23 fig., 1 tabl.

Descr. de la région et liste des loc. Catalogue de 135 taxa avec loc., distr., notes morphol. ou écol. Taxa et comb. nouv.: *Herbertus sakuraii* subsp. *arcticus* Inoue et Steere aff. de subsp. *sakuraii* (Warnst.) Hatt., *Lophozia (Lophoz.) ehrhartiana* (Web.) Inoue et Steere (= *Jungermannia e.*), *L. (Leiocolea) holmenianum* Inoue et Steere sp. nov. de Noluck Lake (diagn., descr., ill.) aff. de

Source MNHN, Paris

L. gillmanii (Aust.) Schust., et *Lejeunea alaskana* (Schust. et Steere) Inoue et Steere (= *Hygrolejeunea a.*).

TIXIER P. Le genre *Syrrhopodon* Schwaegr. (Calymperaceae) en Indo-Malaisie. *Nova Hedwigia* 1978, 29, 3-4 : 957-1023, 26 fig.

Descr. du genre et des 4 sous-genres. Clés aux taxa d'Indo-Malaisie. 17 esp. seulement sont reconnues. Pour chaque taxon: syn., descr., distr., ill. Noter les syn. nouv. *S. annamensis* Thér. et *S. lillieii* Broth. sont des sous-esp. de *S. flammeo-nervis; S. herzogii* Broth., *S. horridulus* Fleisch., *S. elimbatus* Dix., des sous-esp. de *S. spiculosus*. Diagn. de *S. spiculosus* subsp. *pseudogardneri* subsp. nov. et *S. s.* subsp. *bokorensis* subsp. nov. Affinités de *S. spiculosus*. Écologie et biogéographie du genre.

TIXIER P. Contribution à l'étude du genre *Cololejeunea* IV. Le sous-genre *Taeniolejeunea* (Zwickel) Benedix en Malaisie. *Nova Hedwigia* 1978, 29, 3-4 : 1025-1042.

Clés aux 10 esp. de *Cololejeunea* appartenant au sous-genre *Taeniolejeunea* et présentes en Malaisie. Descr. des esp. et syn. Cette étude permet à l'A. d'apprécier la variabilité des esp. et leur valeur taxonomique. *Cololejeunea mutabilis* comprend trois formes : fo. *borneensis* Bened., fo. *floccosoides* fo. nov. et fo. *subfalcata* fo. nov. Noter aussi *C. tenella* var. *vittata* var. nov.

UDAR R. and SRIVASTAVA S.C. A new species of *Fossombronia* Raddi, *F. foreaui* Udar et Srivastava from Kodaikanal (Palni Hills), South India. *Beih. Nova Hedwigia* 1974, 47 : 463-468, 2 pl.

Diagn., descr. de *F. foreaui* sp. nov. de Kodaikanal, monoïque. Spores réticulées avec périspore très fine et épines à la périphérie. Esp. aff. de *F. cristula*.

MORPHOLOGIE, ANATOMIE

MOGENSEN G.S. Spore development and germination in *Cinclidium* (Mniaceae, Bryophyta), with special reference to spore mortality and false anisospory. *Canad. J. Bot.* 1978, 56, 8 : 1032-1060, 58 fig., 2 tabl.

Description des 5 phases de développement, depuis la méiose jusqu'à la formation du protonéma, chez *C. arcticum* (B.S.G.) Schimp., *C. stygium* Sw. et *C. subrotundum* Lindb. Taux et apparition de la mortalité des spores. La fausse anisosporie (nouveau terme) apparaît dans le sporange quand la masse des spores comprend à la fois des spores mortes (petites) et des spores vivantes (relativement grandes). Cette fausse anisosporie serait due à 2 gènes dont l'un serait situé sur le chromosome sexuel et l'autre sur un autosome.

Source MNHN, Paris

NISHIDA Y. Studies in the sporeling types in mosses. *J. Hattori Bot. Lab.* 1978, 44 : 371-454, 4 tabl., 2 fig., 48 pl.

Étude de la germination de 58 esp. appartenant à 47 genres. Classement en 13 types selon 4 critères : nature du protonéma, modes de germination, formes des cellules du chloronéma, formation du protonéma massif. Relations entre ces différents types, les groupes taxonomiques et les adaptations écologiques.

OLARINMOYE S.O. – Vegetative propagation as an effective means of spread in *Thuidium gratum* (Palis.) Jaeg. *Nova Hedwigia* 1978, 29, 3-4 : 475-487, 2 tabl., 3 pl.

Mise en évidence de différents modes de propagation végétative selon les milieux de culture. Noter le développement direct de gamétophores sur la séta et la paroi des capsules.

RENZAGLIA K.S. – A comparative morphology and developmental anatomy of Anthocerotophyta. *J. Hattori Bot. Lab.* 1978, 44 : 31-90, 26 pl.

Utilisation de coupes sériées pour décrire la morphologie de la cellule apicale, les divisions du mérophyte, les modes de ramification, la localisation et le développement des gamétanges, la structure du chloroplaste, la division de l'embryon et la structure du sporophyte. Les Anthocerotophyta regroupent des taxons isolés dans leur évolution et très différents des autres bryophytes. Relations avec les ptéridophytes et les bryophytes.

VERDUS M.C. – Étude biologique des propagules de *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. sens. restr. (Bryopsida, Dicranales) en relation avec sa dispersion. *Bull. Soc. Linn. Lyon* 1979, 48, 3 : 135-143, 2 pl., 1 fig.

Descr. du cycle de multiplication végétative à partir de cultures in vitro.

PHYSIOLOGIE, CHIMIE

ASAKAWA Y., TOYOTA M. and TAKEMOTO T. – Seven new bibenzyls and a dihydrochalcone from *Radula variabilis*. *Phytochemistry* 1978, 17, 11 : 2005-2010, 1 tabl.

Structure chimique et spectre de 6 nouv. bibenzyles, isolés de *R. v.* Identification d'un nouveau dihydrochalcone et d'un nouv. bibenzyle à partir d'éthers méthylés. Presque tous ont un seul anneau hétérocyclique sur le carbone 7.

ASAKAWA Y., KUSUBE E., TAKEMOTO T. and SUIRE C. – New bibenzyls from *Radula complanata*. *Phytochemistry* 1978, 17, 12: 2115-2117, 16 fig.

Structure chimique et spectre de 2 nouv. bibenzyles isolés de *R. c.* 2 nouv.

Source MNHN, Paris

bibenzyles acides sont isolés à partir des éthers méthylés.

BROWN D.H. and BUCK G.W. – Desiccation effects and cation distribution in Bryophytes. *New Phytol.* 1979, 82, 1: 115-125, 3 tabl., 4 fig.

Distribution du potassium, du magnésium et du calcium dans les thalles des bryophytes. La plupart des bryophytes répare les dommages causés par la dessiccation.

CALLAGHAN T.V., COLLINS N.J. and CALLAGHAN G.H. – Photosynthesis growth and reproduction of *Hylocomium splendens* and *Polytrichum commune* in Swedish Lapland. *Oikos* 1978, 31, 1: 73-88, 14 fig., 6 tabl.

Étude détaillée in situ. Rôle écologique.

DILKS T.J.K. and PROCTOR M.C.F. – Photosynthesis, respiration and water content in bryophytes. *New Phytol.* 1979, 82, 1: 97-114, 8 fig., 2 tabl., 6 pl.

Étude de bryophytes d'habitat sec (*Tortula intermedia* et *Camptothecium lutescens*) et d'habitat humide (*Pellia epiphylla* et *Hookeria lucens*). Comparaison entre les observations faites au laboratoire et celles faites sur le terrain.

HANDA A.K., JOHRI M.M. – Involvement of Cyclic Adenosine-3',5'-monophosphate in Chloronema Differentiation in Protonema Cultures of *Funaria hygrometrica*. *Planta* 1979, 144, 4: 317-324, 5 fig., 3 tabl.

Étude du rôle des ribosides, nucléotides, xanthines substituées dans la différenciation du chloronéma filamenteux dans les cultures de protonéma de *F. h.* Le cAMP joue un rôle important dans cette différenciation. Hypothèse sur la régulation de la croissance.

KARUNEN P. and LILJENBERG C. Content and fatty acid composition of steryl and wax esters in germination spores of *Polytrichum commune*. *Physiol. Pl. (Copenhagen)* 1978, 44, 4: 417-421, 2 fig., 1 tabl.

Il apparaît que les acides phyténique et phytanique ne jouent pas un rôle significatif dans la germination des spores de *P. c.*

LILJENBERG C. and KARUNEN P. Changes in the content of phytyl and geranyl-geranyl esters of germinating *Polytrichum commune* spores. *Physiol. Pl. (Copenhagen)* 1978, 44, 4: 369-372, 2 fig.

NAKAYAMA M., MATSUO A., KAMI T. and HAYASHI S. Volatiles from *Leptolejeunea elliptica*. *Phytochemistry* 1979, 18, 2: 328.

p-éthylanisole et 3 monoterpénoïdes : α-pinène, camphène, et β-pinène.

PAKARINEN P. Distribution of heavy metals in the *Sphagnum* layer of bog hummocks and hollows. *Ann. Bot. Fennici* 1978, 15, 4: 287-292, 3 fig.,

Source MNHN, Paris

2 tabl.

Étude de la concentration en Pb, Cu, Zn, Fe, Mn dans les mousses du Sud finnois. Différences de concentration selon la position de l'espèce : tourbière en creux ou bombée. Pb, Zn, Fe augmentent avec la profondeur, de la partie vivante vers la partie morte de la sphaigne. Comparaison avec le Nord finnois.

PARKHAM K.R., ZINSMEISTER H.D. and MUES R. – Luteolin 7-glucuronide-3'-mono *(trans)* ferulylglucoside and other unusual flavonoids in the aquatic liverwort complex, *Riccia fluitans*. *Phytochemistry* 1978, 17, 9 : 1601-1604, 1 fig.

Mise en évidence de 13 flavonoïdes glucosidiques dont 8 sont nouvellement identifiées. *R. fluitans* dont les formes aquatiques et terrestres contiennent les mêmes produits, serait caractérisé par la lutéoline 7-*O*-glucuronide-3'-*O*-mono*(trans)*ferulylglucoside, et *R. duplex*, dépourvu de ce produit, par le chrysoeriol.

PYYSALO H., KOPONEN A. and KOPONEN T. – Studies on entomophily in Splachnaceae (Musci). I. Volatile compounds in the sporophyte. *Ann. Bot. Fennici* 1978, 15: 293-296, 1 fig.

Identification chez les Splachnaceae de : octène-1 ol-3, octène-1 one-3, octanone-3, octanol-3, octène-2 ol-1 *trans* octenal-2, octanol, octanal, acides acétique, propionique et butyrique. Comparaison entre les différentes espèces étudiées. Relations avec l'entomophilie de ces mousses.

SILVOLA J., HEIKKINEN S. CO_2 Exchange in the *Empetrum nigrum-Sphagnum fuscum* Community. *Oecologia* (Berl.) 1979, 37, 3: 273-283, 7 fig.

Étude en laboratoire à différentes températures (5-30°C) et radiations (jusqu'à 128 W m^{-2}) combinées. Noter le maximum de CO_2 échangé pour 10-15°C.

RÉPARTITION, ÉCOLOGIE, SOCIOLOGIE

ACON M. Contribucion al conocimiento de la flora muscicola de la Cordillera Cantabrica. *Bol. Estac. Centr. Ecol.* 1978, 7, 13: 49-57, 1 tabl., 5 fig.

Liste de 19 esp. avec loc., esp. compagnes, notes écol., distr. en Espagne et dans le monde. *Cirriphyllum tenuinerve* (Lindb.) Wijk et Marg. et *Thuidium recognitum* (Hedw.) Lindb. sont nouv. pour la Cordillère, *Anomodon rugelii* (C. Müll.) Keissl. pour la prov. de Santander.

CHOPRA R.S., KUMAR S.S. and DHAND A.R. – Preliminary report of the mosses of Simla. *Beih. Nova Hedwigia* 1974, 47: 23-33.

Liste de 108 esp. appartenant à 60 genres, avec loc.

Source MNHN, Paris

GÉRARD C. Les Bryophytes dans l'agglomération bruxelloise. *Naturalistes Belges* 1978, 59, 6-7: 177-186, 4 fig.

Étude des différents biotopes. Infl. du pH, de la ville et des facteurs humains.

HATTORI S. and THAITHONG O. – Mrs. Ruth D. Svihla's *Frullania* collections in India, Burma, and Singapore. *Bull. Natn. Sci. Mus., ser. B (Bot.)* 1978, 4, 2: 65-69, 1 fig.

Liste de 16 esp. (dont 1 douteuse) avec loc. en Inde et distr. mond. Descr. et ill. de *F. (Trachycolea) pariharii* Hatt. et Thaith. *F. dilatata* (L.) Dum., *F. shanensis* Svihla sont nouv. pour l'Inde et *F. vethii* Sande Lac. nouv. pour Burma.

JACOBSEN N.H.G. – An investigation into the ecology and productivity of epiphytic mosses. *J. South Afr. Bot.* 1978, 44, 3: 297-312, 6 tabl., 1 fig.

L'étude a porté sur deux loc. du Transvaal, pendant 5 ans. Influence de la période de régénération et des moisissures.

KITAGAWA N. – *Cephaloziella elachista*, new to Japon. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1978, 8, 1: 9, 1 fig., en japonais.

KOLBEK J. Beitrag zur Kenntnis des *Woodsio-Asplenietum* und *Asplenietum septentrionalis* in Böhmen. *Preslia* 1978, 50, 3: 213-224, 4 tabl.

Descr. des ass. et loc. Espèces compagnes dont mousses et lichens.

KONSTANTINOVA N.A. - Ad floram hepaticarum chibinensium notula. *Nov. Syst. Nizsh. Rast. Bot. Inst. Komarova, Akad. Nauk SSSR* 1978, 15: 231-233, en russe.

30 taxa avec loc., dont 2 nouv. pour la région.

KONSTANTINOVA N.A. The rare Liverwort Species *Sphenolobopsis pearsonii* (Spruce) Schust. in Khibing Mountains. *Bot. Zhurn.* 1978, 63, 7: 1033-1035, fig., tabl., en russe.

Descr., syn., ill. de *S. p.* récolté dans les Monts Khibing.

KUMAR S.S., GANJU Sarita and GANJU Sunita – Additions to the moss flora of Himachal Pradesh II. *Beih. Nova Hedwigia* 1979, 63: 339-342.

Liste de 28 esp. avec loc., à ajouter à la flore de Himachal Pradesh.

MALEK L. and BEWLEY J.D. Protein Synthesis Related to Cold Temperature Stress in the Desiccation-Tolerant Moss *Tortula ruralis*. *Physiol. Pl. (Copenhagen)* 1978, 43, 3: 313-319, 5 fig.

T. r. paraît adapté pour survivre au froid environnant. Même s'il est récolté en été, il peut supporter de très faibles températures.

Source MNHN, Paris

MALME L. Floristic and ecological studies of bryophytes in some Norwegian inland Lakes. *Norweg. J. Bot.* 1978, 25, 4: 271-279, 6 tabl., 1 fig.

36 mousses et 10 hépatiques récoltées autour de 23 lacs intérieurs de Norvège. Conditions écologiques, hydrochimie, biomasse.

MATTERI C.M. Notes on Antarctic Bryophytes: X. The genus *Pottia* from the Antarctic Botanical Zone. *Brit. Antarct. Surv. Bull.* 1977, 46: 140-143.

P. austro-georgica Card. est nouv. pour l'Antarctique, *P. heimii* (Hedw.) Hampe pour les Orcades du Sud et le Shetland du Sud. *P. h.* var. *charcottii* (Card.) L. Savicz et Z.N. Smirn. est syn. de *P. heimii* var. *heimii*.

MOHAN Gh. — Morphogenetische, zytogenetische, ökologische und phytosoziologische Untersuchungen über die Bryophyten des Ieser-Papusa-Massivs. *Feddes Repert.* 1978, 89, 5-6: 327-344.

Synthèse de la thèse de doctorat de Gh. Mohan, Étude morphogénétique et cytogénétique de 11 esp. de bryophytes. Recherches taxonomiques, écologiques et bryosociologiques dans les Carpathes. Descr. de 67 ass., 2 sous-ass. et 2 variantes dont 46 ass., 2 sous-ass. et 2 variantes nouv. pour la Roumanie, et de 8 symésies muscinales. Noter le *Mielichhoferietum mielichhoferianae*, ass. nouv., et le *Dicranum albicans-Polytrichum piliferum*, nouv. pour la science.

NAGANO I. and KIGUCHI H. On the bryophytes in the Senrido Limestone Sink of Niigata prefecture. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1978, 8, 2: 42-43, 1 fig., en japonais.

Liste des espèces récoltées.

NEUMAYR L. *Fissidens arnoldi* R. Ruthe 1870 am Locus classicus wieder aufgefunden. *Hoppea* 1978, 36, 2: 473-485, 4 fig.

Distr. de *F. a.* en Europe. Notes morphol. et ill.

NOGUCHI A. and MIZUSHIMA U. *Forsstroemia lasioides* (C. Muell.) Nog., a new record for Japan. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1978, 8, 2: 39-41, 1 fig., en japonais.

Descr., ill. et affinités de *F. lasioides* nouv. pour le Japon.

OLIVEIRA P.L. de Especie do genero *Radula* Dumortier ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil (Hepaticas). *Rev. Iheringia, Botanica* 1973, 18: 48-53, 8 fig.

Descr. du genre. Clé aux 8 esp. avec loc. de Rio Grande do Sul: *Radula kegelii* Gottsche ex St., *R. aurantii* Spr., *R. ligula* St., *R. mollis* Lindenb. et Gott., *R. ramulina* Tayl., *R. montana* St., *R. recubans* Tayl., *R. calcana* Aongstr.

PECIAR V. Studia bryofloristica Slovaciae IX. *Acta Fac. Rerum Nat. Univ.*

Source MNHN, Paris

Comenianae, Bot. 1978, 26: 43-52, en allemand.

Liste des hépatiques et des mousses avec loc.

POSPISIL V. – Moose *Acaulon muticum* (Hedw.) C. Müll., *A. triquetrum* (Spruce) C. Mull. und *Phascum curvicolle* Ehrh. in der Tschechoslowakei. *Cas. Morav. Mus. v Brne, Vedy Prir.* 1978, 63: 57-70, 3 tabl., 3 fig.

Localités de ces 3 esp. en Tchécoslovaquie. Comparaison de leur distribution en fonction du substrat, de l'altitude et du climat.

RODRIGUEZ R.R. – Sobre la presencia de *Ricciocarpus natans* (L.) Corda en la provincia de Concepcion, Chile. *Bol. Soc. Biol. Concepcion* 1977 (1978), 51, 1: 299-300, 1 fig.

Ricciocarpus natans est nouv. pour le Chili. Descr., hab., loc.

SCHEEPERS J.C. – Vegetation of Westfalia Estate on the North Eastern Transvaal Escarpment. *Mem. Bot. Surv. South Africa* 1978, 42: 1-230, 48 pl., tabl.

Historique de la région. Environnement humain, industriel, zoologique. Descr. de la végétation selon l'altitude. Protection de la nature. En appendice, liste des esp. phanérogames, lichens, bryophytes.

SCHUBERT R. – Beitrag zur Moosflora Kubas. Ergebnisse der ersten kubanisch-deutschen Alexander von Humboldt-Gedächtnis-Expedition 1967/68 der Akademie der Wissenschaften der DDR und Kubanischen Akademie der Wissenschaften Nr 32. *Feddes Repert.* 1978, 89, 5-6: 307-326, 2 fig.

Liste avec loc. de 90 hépatiques et 94 mousses. Noter *Plagiochila scoparia* Grolle et H. Inoue sp. nov.

SCHUMACKER R., de ZUTTERE P., LECLERCQ L. et FABRI R. – Distribution et écologie d'*Hyocomium armoricum* (Brid.) Wijk et Marg. en Ardenne belge et française. *Bull. Soc. roy. bot. Belg.* 1978, 111, 1: 83-98, 3 fig.

SEPPELT R.D. – Studies on the bryoflora of Macquarie Island. 2. *Ulota phyllantha* Brid. *New Zealand J. Bot.* 1978, 16, 1: 21-23, 13 fig.

Descr., ill., affinités de *U. p.* dont la présence est confirmée dans l'île Macquarie.

SERGIO C. – *Lejeunea eckloniana* Lindenb. (hépatique) dans la Macaronésie. *Bol. Soc. portug. Ci. nat.* 1978, 18: 39-41.

SOLDATENKOVA Yu. P. – Dynamics of natural reforestation and life condition of pine low cover in some parcels of spruce forest with *Hylocomium, Dicranum, Rhytidiadelphus. Nauchnye Doklad. Vysshej Shkoly*, Biolog. Nauki 1978, 7: 92-98, 5 tabl., en russe.

Source MNHN, Paris

SRIVASTAVA S.C. - Hepaticae of Kashmir Valley. *Beih. Nova Hedwigia* 1979, 63 : 333-338.

Liste de 43 esp. avec loc., de la vallée du Kashmir. *Frullania muscicola* St., *Lophocolea minor* Nees, *Chiloscyphus polyanthus* (L.) Corda et *Riccia frostii* Aust. nouv. pour le Kashmir.

STEERE W.C. — *Tetraplodon paradoxus* and *T. pallidus* (Musci: Splachnaceae) in Northern North America. *Brittonia* 1977, 29, 4: 353-367, 7 fig.

Notes histor., taxon., morphol. pour *Tetraplodon paradoxus*, *T. pallidus*, *Splachnum adamsianum* et *T. mnioides*. Loc., carte de distr. en Amérique du Nord pour *T. pall.* et *T. par.* *T. mnioides* est le plus répandu.

STEERE W.C. and SCOTTER G.W. — Bryophytes of the Northern Yukon Territory, Canada, collected by A.J. Sharp and others. *Brittonia* 1978, 30, 2: 271-288.

Liste de 208 taxa de bryophytes par familles avec loc. 5 hépatiques et 8 mousses sont nouv. pour le Yukon. Extension d'aire vers la région arctique pour cert. esp.

STEERE W.C. and SCOTTER G.W. — Bryophytes from the Southern Yukon Territory, Canada. *Brittonia* 1978, 30, 3: 395-403.

Liste de 144 taxa de bryophytes avec loc. 8 hépatiques et 13 mousses sont nouv. pour le Yukon.

STEERE W.C. and SCOTTER G.W. — Additional bryophytes from Nabani National Park and vicinity, Northwest Territories, Canada. *Canad. J. Bot.* 1978, 56, 5: 234-244.

Liste additive de 91 esp., avec loc., dont 20 sont nouv. pour le district de Mackenzie et 37 pour les Northwest Territories. *Barbula coreensis* (Card.) Saito, *B. maxima* Syed et Crundw. et *B. perobtusa* (Broth.) Chen sont nouv. pour l'Amérique du Nord.

STOERMER P. — *Desmatodon obtusifolius* in Norway. *Norweg. J. Bot.* 1978, 25, 4: 297-303, 13 fig.

Descr., ill. de *Desmatodon obtusifolius*, données bryogéogr. en Europe. 2e loc. en Norvège : Rissa, Comté de Soer-Troendelag.

TAKAKI N. and KATSURAYAMA H. — *Schistochila philippinensis* occurs in Japan. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1978, 8, 1: 10, en japonais.

Schistochila philippinensis (Mont.) Jack et St. nouv. pour le Japon, et récolte de *Paraschistochila nuda* (Horik.) Inoue.

USLU T. — A plant ecological and sociological research on the dune and maquis

Source MNHN, Paris

vegetation between Mersin and Silifke. *Commun. Fac. Sc. Univ. Ankara* suppl. ser. C2 Bot. 1977, 21 suppl. 1 : 1-60, fig., tabl.

Étude du sol et de la végétation de la région. Application de la classification Braun-Blanquet. Mousses citées.

WATTEZ J.R. — Notes sur la répartition des Bryophytes dans le Nord de la France. *Bull. Soc. Bot. N. France* 1977 (1978), 30, 3: 53-63.

Liste des mousses et des hépatiques intéressantes pour le Nord de la France avec brève descr. des conditions écologiques.

OUVRAGES GÉNÉRAUX

SCHLJAKOV R.N. — Pechenochnije Mchi Severa SSSR. Nauka. Leningrad. 1. Antotserotovye; Pechenochniki: Gaplomitrievye-Metsgerievye. 1976, 92 p., 16 fig. 2. Pechenochniki : Gervertovye-Geokaliksovye. 1979, 191 p., 54 fig., en russe.

1. — Généralités (nomenclature, répartition des hépatiques, conseils de récolte) concernant les Anthocérotes et les hépatiques. Nombreuses clés permettant d'accéder aux ordres, aux classes, aux genres, aux esp. Sont traités : Anthocerotophyta; Haplomitrianae Schljak., Metzgerianae (Chal.) Schljak. 2. Morphologie des hépatiques à feuilles et méthode d'étude. Sont révisés: Jungermannianae (Schiffn. emend Schust.) Schljak. : des Herbertaceae aux Geocalycaceae. Pour chaque taxon: descr., taxonomie, distr. en URSS et dans le monde. Dans chaque partie : bibliogr., abréviations, noms d'auteurs, lexique.

VARIA

GADEA E. Sobre la Nematofauna muscicola de Mallorca. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares* 1977 (1979), 22 : 1-15, 1 fig., 1 tabl.

Étude zoologique. Formes biotiques : prédateurs, bryophages, détritophages saprophytes et parasites.

SINGH L. and PAVGI M.S. — Some Parasitic Fungi on Bryophytes in India. *Beih. Nova Hedwigia* 1979, 63: 19-25, 9 fig.

Diagn., descr., ill. de *Mycosphaerella ricciae* sp. nov. sur *Riccia himalayensis* St. Flétrissement du *Riccia* dû au sclérote. Descr. d'*Ozonium* parasite de *Riccia* et des mousses telles *Barbula indica* Hedw.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE

SYSTÉMATIQUE, NOMENCLATURE

ARVIDSSON L. and GALLOWAY D.J. The lichen genus *Coccocarpia* in New Zealand. *Bot. Notiser* 1979, 132, 2 : 239-246, 3 fig.

Clé, distr., descr. de *C. erythroxyli* (Spreng.) Swinsc. et Krog., *C. palmicola* (Spreng.) c. n. (= *Lecidea p.*) et *C. pellita* (Ach.) Müll. Arg. Noter *Vischia coccocarpoides* Dodge syn. de *C. palmicola*.

EGAN R.S. and DERSTINE K.S. A New Species in the Lichen Genus *Xanthoparmelia* from Texas. *Bryologist* 1978 (1979), 81, 4: 605-608, 2 fig.

Diagn., descr., ill. de *X. arida* sp. nov. du Texas, représentant le morphotype fertile primaire du taxon isidié : *X. joranadia* (Nash) Hale.

HALE M.R. Jr. – A New Species of *Ramalina* from North America (Lichenes: Ramalinaceae). *Bryologist* 1978 (1979), 81, 4: 599-602, 5 fig.

Diagn., descr., ill. de *Ramalina america* sp. nov. dont la population type ne contient que de l'acide usnique, aff. de *R. fastigiata* (Pers.) Ach.

HALE M.E. Jr. and LOPEZ-FIGUEIRAS M. - New Species of *Everniastrum* and *Hypotrachyna* from South America (Lichenes: Parmeliaceae). *Bryologist* 1978 (1979), 81, 4 : 590-593, 5 fig.

Diagn., aff., ill. de 5 esp. nouv. du Venezuela : *E. paramense*, *H. cendensis*, *H. meridensis*, *H. neoflavida* et *H. primitiva*.

KROG H. and SWINSCOW T.D.V. – *Parmelia* subgenus *Hypotrachyna* in East Africa. *Norweg. J. Bot.* 1979, 26, 1: 11-43, 18 fig., 2 tabl.

Les esp. décrites sous *Parmelina* Hale sont incluses dans *Parmelia* subgen. *Hypotrachyna* (Vain.) stat. nov. (bas. = *P.* subgen. *Euparmelia* sect. *Hyp.*; esp. type : *Parm. brasiliana* Nyl.) et dans *P.* subgen. *Cyclocheila* (Vain.) stat. nov. (bas. = *P.* subgen. *Euparm.* sect. *Hypo.* subsect. *Cycl.*; esp. type : *P. amazonica* Nyl.). Caractères, morphol., chimie du genre. Clés aux 34 esp. du sous-genre *Hypotrachyna* en Afrique de l'Est. Pour chaque taxon : taxonom., morphol., chimie, distr. en Afrique de l'E. Esp. nouv. : *P. afrorevoluta* aff. de *P. revoluta* Flörke, et *P. polyductyla* aff. de *P. dactylifera* Vain., toutes deux du Kenya.

Source MNHN, Paris

P. costaricensis Nyl., *P. subplumbeata* Dodge et *P. dissecta* Nyl. sont respectivement syn. de *P. hypotrachyna* Nyl., *P. ducalis* Jatta et *P. horrescens* Tayl. *P. dissecta* auct. non Nyl. est identique à *P. minarum* Nyl., mais *P. meyeri* Zahlbr. est une esp. distincte de *P. sinuosa* (Sm.) Ach.

LAMB I.M. – Keys to the Species of the Lichen Genus *Stereocaulon* (Schreb.) Hoffm. *J. Hattori Bot. Lab.* 1978, 44 : 209-250.

Clé universelle, clé aux esp. japonaises, clé aux esp. boréales-arctiques, clés aux taxa infraspécifiques. Notes infrapaginales : morphol., chimie.

PATWARDHAN P. and KULKARNI C. Some new taxa of the family Graphidaceae from Western Ghats, Southwestern India. *Norweg. J. Bot.* 1979, 26, 1 : 45-52, 29 fig.

Diagn., descr., affinités des esp. nouv. de Western Ghats : *Graphis ajarekarii*, *G. asahinae*, *G. nakanishiana*, *Graphina nylanderi*, *G. panhalensis*, *Phaeographis albolabiata*, *P. leightonii*, *Phaeographina awastii* et *P. coorgiana*.

POELT J., DOEBBELER P. *Bryostigma leucodontis* nov. gen. et spec., eine neue Flechte mit fast unsichtbaren Fruchtkörpern. *Pl. Syst. Evol.* 1979, 131, 3-4 : 211-216, 1 fig.

Diagn., descr., ill. de *Bryostigma leucodontis* gen. et sp. nov. Coloration par la iodine des hyphes en bleu ou rouge, excipulum indifférencié, petite taille des corps fructifiés. Lichen poussant sur les mousses.

SIPMAN H.J.M., and CLEEF A.M. – Studies on Colombian Cryptogams. V. Taxonomy, distribution and ecology of macrolichens of the Colombian Paramos: 1. *Cladonia* subgenus *Cladina*. *Proc. Konink. Ned. Akad. Wetensch., Ser. C. Biol. Med. Sci.* 1979, 82, 2: 223-241, 2 pl., 1 carte.

Morphol., chimie, distr., et écol. de *C. arcuata* Ahti, *C. boliviana* Ahti, *C. confusa* Sant., *C. polia* Sant., *C. rangiferina* (L.) Wigg. var. *abbayesii* Ahti et *C. colombiana* Sipman sp. nov. (diagn.). *C. bicolor* (Müll. Arg.) Ahti est syn. de *C. polia*.

VEZDA A. – Flechtensystematische Studien. XI. Beitrage zur Kenntnis der Familie Asterothyriaceae (Discolichens). *Folia Geobot. Phytotax.* 1979, 14, 1 : 43-94, 12 fig., pl. 3-6.

La famille des Asterothyriaceae W. Wats. ex R. Sant. comprend 11 genres. *Psorotheciopsis* en est exclu, les esp. sont transférées dans le genre *Linhartia* Sacc. et Sydow. Descr. des hyphophores, organes de reprod. asexuée. Division de la famille en 4 groupes selon la structure des apothécies. Définition des genres, clés pour les esp. de *Gyalidea*, *Gyalideopsis*, *Linhartia* et *Tricharia*. Diagn., descr. des esp. nouv.: *Calenia microcarpa*, *C. monospora*, *Gyalideopsis alnicola* Noble et Vezda, *G. bispora*, *G. lambinonii*, *G. ochroleuca*, *G. perminuta*, *G.*

Source MNHN, Paris

philippiae, *G. rubescens*, *G. solorinellaeformis*, *Tricharia cretacea*, *T. pallida*, *T. plana*, *T. similis* et *T. substipitata*. Liste des esp. dont la loc. est nouv. ou intéressante.

MORPHOLOGIE, ANATOMIE

HASENHUETTL G. und POELT J. – Ueber die Brutkörner bei der Flechtengattung *Umbilicaria*. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 1978, 91, 2/3 : 275-296, 24 fig., 1 tabl.

Lorsque l'esp. n'est pas fructifiée, le mycobionte forme des conidies; celles-ci sont de 4 types pour les 15 taxa d'*Umbil.* étudiés. Le genre *Umbilicaria* et la section *Anthracinae* sont des groupes naturels. Descr., diagn. de *U. pallens* Poelt esp. nouv. de France, aff. de *U. subglabra* (Nyl.) Frey, et de *U. vellea* var. *dendrophora* Poelt var. nouv. de Suède. *U. cinereorufescens* (Schaer.) Frey et *U. havasii* Llano sont très proches de *U. vellea*.

HONEGGER R. – Ascocarpontogenie, Ascusstruktur und -funktion bei Vertretern der Gattung *Rhizocarpon*. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 1978, 91, 2/3 : 579-594, 22 fig.

Ontogénie des ascocarpes, structures et fonctionnement des asques chez quelques taxa de *Rhizocarpon*. Quelques espèces jaunes et grises de *R.* forment des primordia de corps fructifiés (discothécies) aussi bien que des pycnides dans le prothalle. Les esp. étudiées semblent représenter un groupe archaïque qui pourrait être interprété comme un des maillons entre les Discomycètes bituniqués non lichénisés et les Lecanorales.

JAHNS H.M., HEROLD K. and BELTMAN H.A. – Chronological Sequence, Synchronization and Induction of the Development of Fruit Bodies in *Cladonia furcata* var. *furcata* (Huds.) Schrad. *Nova Hedwigia* 1978, 30 : 469-526, 29 fig., 5 tabl.

Étude, au microsc. optique et au microsc. électronique, des corps fructifères de *C. f.* Leur développement est divisé en 5 stades, s'étalant de la fin de l'été au printemps de l'année suivante. Le thalle meurt après fructification. Les coussinets de *C. f.* ne sont donc possibles que s'il y a multiplication végétative. Relation entre ces observations et le degré d'humidité et les conditions écologiques.

KASHIWADANI H. and NAKANISHI M. – A note on rare species of the Graphidaceae (Lichens) from the Bonin Islands. *Mem. Natl. Sci. Mus.* 1978, 11 : 21-26, pl. 1.

Notes tax. et morphol., loc. pour *Graphis introtula* (Stirt.) Zahlbr., *G. apha-*

BIBL. DU MUSEUM PARIS
Source MNHN, Paris

nes Mont. et v. d. Bosch, *G. batanensis* Vain., *G. rufula* Mont. et *Phaeographis planiuscula* (Mont. et v. d. Bosch) Müll. Arg.

RIEDL H. — Präadaptation bei Flechten iranischer Halburisten. *Pl. Syst. Evol.* 1979, 131, 3-4 : 217-233, 2 fig., 1 tabl.

Les 25 esp. récoltées dans les régions désertiques et semi-désertiques de l'Iran sont réparties en 3 groupes basés sur l'anatomie et les relations avec le substrat. Prédominance des lichens à cyanophycées.

CYTOLOGIE

BOISSIERE M.C. Cytologie du *Peltigera canina* (L.) Willd. en microscopie électronique : le mycobionte à l'état végétatif. *Rev. Mycol.* 1979, 43, 1 : 1-70, 20 pl., 5 fig.

Examen des organites et inclusions des hyphes, leur évolution depuis la marge du thalle en croissance jusque dans les régions différenciées. Observation des déformations du plasmalemme qui peut former soit des villosités, soit des lomasomes, soit des structures rappelant les mésosomes bactériens. Mise en évidence de 2 lignées de vacuoles. Le complexe «mésosome - vacuole autophagique - lysosome primaire» interviendrait dans l'absorption des glucides d'origine algale. Étude des corps concentriques, organites des hyphes lichénisées, de nature en partie protéique, à rôle hypothétique. Précisions sur la nature des rapports entre les partenaires.

PHYSIOLOGIE, CHIMIE

BOSE L. and BANERJEE N.C. — Studies on antibiotics from Indian Lichens. Part I. Isolation of antibiotic compounds from *Parmelia tinctorum*. *Bull. Bot. Soc. Bengal.* 1976 (1978), 30, 1/2 : 125-127, 2 tabl.

COOPER G. and CARROLL G.C. — Ribitol as a Major Component of Water-Soluble Leachates from *Lobaria oregana*. *Bryologist* 1978 (1979), 81, 4 : 568-572.

CULBERSON C.F. and CULBERSON W.L. — β-orcinol Derivatives in Lichens : Biogenetic Evidence from *Oropogon loxensis*. *Exp. Mycol.* 1978, 2 : 245-257, 3 fig., 4 tabl.

O. l. contient : atranorine, ac. protocétrarique et salazinique et 3 nouv. depsides : 2'-*O*-méthylatranorine, méthyl 3-α-hydroxy-4-*O*-déméthylbarbate et

Source MNHN, Paris

méthyl 4-O-déméthyl-barbate. Hypothèse biogénétique : la méthylation carbonée et/ou la formylation carbonée au stade polykétide et une grille métabolique de réactions redox des précurseurs aromatiques conduisent à des *para*-depsides, depsidones, esters de benzyle et *méta*-depsides typiques des lichens.

CULBERSON W.L., CULBERSON C.F. and JOHSON A. – Correlations between secondary product chemistry and ecogeography in the *Ramalina siliquosa* Group (Lichens). *Pl. Syst. Evol.* 1977, 127 : 191-200, 1 fig., 2 tabl.

L'augmentation de l'oxydation des produits secondaires caractérisant les 6 esp. du groupe *Ramalina siliquosa* est directement liée aux limites de distribution des chémotypes en Europe.

CULBERSON W.L. and CULBERSON C.F. – *Cetrelia cetrarioides* and *C. monachorum* (Parmeliaceae) in the New World. *Bryologist* 1978 (1979), 81, 4 : 517-523, 8 fig., 1 tabl.

Les 2 esp. sont surtout bien représentées dans les Appalaches du Sud. Présence à Oaxaca, Mexico. Stabilité de leur chémosyndrome.

FEIGE G.B. Physiologische Charakteristika der Heterocystendifferenzierung in verschiedenen Blaualgen-Flechten. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 1978, 91, 2/3 : 595-602, 4 fig., 2 tabl.

Les algues bleues filamenteuses sont capables de fixer l'azote même dans les formes lichénisées. Processus de différenciation des cellules algales végétatives en hétérocystes, siège de la diazotrophie. Importance taxonomique des glycolipides synthétisés au cours de cette différenciation. Noter l'obtention de ^{14}C de photosynthèse de lipides polarisés chez les algues bleues des lichens.

FILHO X. and VICENTE C. Exo- and endourease from *Parmelia roystonea* and their regulation by lichen acids. *Bol. Soc. Broteriana*, 2a ser., 1978, 52 : 51-65, 3 tabl., 7 fig.

La synthèse de l'uréase est réalisée par le phycobionte et par le mycobionte. L'ac. capératique (alternativement l'atranorine) et l'ac. lécanorique seraient synthétisés selon des voix parallèles à la synthèse de l'uréase; ce processus inactiverait l'enzyme développée.

GORDY V., BAUST J.G. and HENDRIX D.L. – A High-Pressure Liquid Chromatographic Method for Analysis of Carbohydrates and Polyols from Lichens. *Bryologist* 1978 (1979), 81, 4 : 532-538, 2 tabl., 5 fig.

Description d'une méthode de chromatographie en phase liquide sous de hautes pressions. Applications à l'analyse de 80% des carbohydrates éthanol solubles et des polyols de *Ramalina stenospora* Müll. Arg. et *R. complanata* (Sw.) Ach. Cette méthode est très rapide et très sensible.

Source MNHN, Paris

RÉPARTITION, ÉCOLOGIE, SOCIOLOGIE

ALSTRUP V. – Lichen Genera *Stereocaulon* and *Leprocaulon* in Denmark. *Bot. Tidsskr.* 1978 (1979), 73, 3/4 : 185-190, 7 fig.

Clé, distr., notes pour 1 *Leprocaulon* et 9 *Stereocaulon* présents au Danemark.

BASTIC F. – Prispevek k Flori (Lichenophyta) na Slovenskem II. (A contribution to the Lichen flora of Slovenia. II). *Biol. Vestn.* (Ljubljana) 1978 (1979), 26, 1 : 1-8.

Liste de 137 esp. avec loc. dont 60 esp. nouv. pour la Slovénie.

CIESLINSKI S. – Porosty rezerwatu Zagozdzon w Puszczy Kozienickiej. · Lichens of the Zagozdzon Reserve in the Kozienice Forest (Central Poland). *Fragm. Florist. Geobot.* 1978, 24, 3: 467-484, 2 fig., 2 tabl., en polonais, rés. angl.

Liste de 93 esp. (+ var. et fo.) avec loc. Analyse de la dépendance des épiphytes vis-à-vis de leurs hôtes et des communautés forestières.

CRITTENDEN P.D. and KERSHAW K.A. – Studies on lichen-dominated systems. XXII. The environmental control of nitrogenase activity in *Stereocaulon paschiale* in spruce-lichen woodland. *Canad. J. Bot.* 1979, 57, 3 : 236-254, 12 fig., 4 tabl.

Les AA. concluent, après comparaison in vitro et in situ qu'une proportion de la quantité d'azote assimilée annuellement par le *S. p.* dans les habitats continentaux arctiques les plus secs, pourrait être assimilée en été pendant les périodes relativement courtes de conditions convenablement humides.

GALLOWAY D.J. and SIMPSON M.J.A. – Lichens of Nelson Lakes National Park, New Zealand. *New Zealand J. Bot.* 1978, 16, 4 : 507-527, 7 fig.

Liste des loc. et des esp. avec habitat de Nelson Lakes National Park : 260 lichens répartis en 82 genres dont 14 sont nouv. pour la Nouv.-Zélande.

HARRIS R.C. – Four species of *Thelopsis* Nyl. (lichenized Ascomycetes) New to North America. *Bryologist* 1979, 82, 1 : 77-78.

Clé et loc. pour *T. flaveola* Arn., *T. inordinata* Nyl., *T. melathelia* Nyl. et *T. rubella* Nyl. nouv. pour l'Amérique du Nord.

IZYDOREK I. Materialy do flory porostow Nadlesnictwa Smolarz - Materials to the Flora of Lichens in the Forest-inspectorate Smolarz (Gorzow Wielkopolski district). *Fragm. Florist. Geobot.* 1978, 24, 1 : 147-156, en polon.

Liste de 154 esp., 21 var. et 25 fo. avec loc.

Source MNHN, Paris

KAPPEN L., LANGE O.L., SCHULZE E.D., EVERNARI M. and BISCHBOM U. — Ecophysiological Investigations of Lichens of the Neguev Desert. VI. Annual Course of the Photosynthetic Production of *Ramalina maciformis* (Del.) Bory. *Flora* 1979, 168, 1/2 : 85-108, 4 tabl., 11 fig.

L'existence de nombreux lichens dans le Néguev est rendue possible grâce aux rosées fréquentes et régulières. Le gain photosynthétique annuel est représentatif de la production naturelle et de la croissance.

KILIAS H. - Flechten und Flechtenparasiten aus den Picos de Europa (N. Spanien, Prov. Santander). *Hoppea* 1978, 37 : 107-128, 1 fig.

61 taxa avec hab. et loc. dont 9 esp. nouv. pour l'Espagne.

McCARTNEY N.G. — Lichens from Three Archaeological Sites, Somerset Island, N.W.T., Canada. *Bryologist* 1978 (1979), 81, 4 : 610-613.

Liste de 54 esp. dont un grand nombre nouv. pour l'île.

OSORIO H. — Contribution to the lichen flora of Brazil. III. Lichens from Western Parana. *Acta Biol. Paranaense* 1977 (1978), 6, 1-4 : 3-7.

37 lichens avec loc. récoltés par J.E. Montés à Port Guayra et Port Mendez, 17 sont nouv. pour le Parana occidental.

SÉRUSIAUX E. Foliicolous Lichens from Southeastern United States. *Bryologist* 1979, 82, 1 : 88-93, 5 fig., 1 tabl.

Liste de 11 esp. avec types et loc. *Asterothyrium leucophthalmum* (Müll. Arg.) R. Sant., *Echinoplaca intercedens* Vezda et *Tricharia santessonii* Hawks. sont nouv. pour les U.S.A. Noter que les *Lopadium fuscum* des U.S.A. sont en fait des *L. puiggarii* (Müll. Arg.) Zahlbr.

TOLPYSHEVA T. Yu. — Influence of lichens on the specific composition of soil microscopic fungi in lichen pine forests. *Bot. Zhurn.* 1979, 64, 5 : 705-710, 2 tabl., 2 fig., en russe.

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

TABLE DU TOME QUARANTE CINQ

ARTICLES

BAUDOIN R. et BISCHLER H. — Analyse statistique du genre *Plagiochasma* Lehm et Lindenb. Étude du sous-genre *Plagiochasma* en Amérique. 335

BISCHLER H. — *Plagiochasma* Lehm. et Lindenb. IV. Les taxa américains. 255

BISCHLER H. et JOVET-AST S. — Nouvelles récoltes d'Hépatiques en Crète. . . . 45

BIZOT M. et KILBERTUS G. — Les *Campylopus* africains subg. *Lucidus* Biz. et Kilb. 61

CASAS DE PUIG C. — *Funaria palescens* (Jur.) Broth. var. *mitratus* (Cas. Gil.) Wijk et Marg. en Menorca 467

CASTALDO R., LIGRONE R. and GAMBARDELLA R. — A light electron microscope study on the phylloids of *Leucobryum candidum* (P. Beauv.) Wils. 345

DEGUCHI H. — Les véritables caractères de *Schistidium alpicola* (Sw. ex Hedw.) Limpr. et son nouveau synonyme, *Schistidium agassizii* Sull. et Lesq. 425

DHIEN R. — Un peuplement initial de végétation sur une ancienne voie ferrée 481

FRAHM J.P. — Die *Campylopus*-Arten Brasiliens 127

JELENC F. — Les Bryophytes du bassin de la Vienne. 5e fascicule: la Marche occidentale. 381

JOVET-AST S. — Récolte, en France, d'un *Riccia fluitans* L. fertile. 179

LEFORESTIER C. — Paroi sporale et tube germinatif de *Fossombronia angulosa* (Dicks.) Raddi. 227

LO GIUDICE R. e PRIVITERA M. — La flora muscinale della valle S. Giacomo (Etna). 453

ONRAEDT M. — Bryophytes de Sri Lanka (Ceylan). IV. Le genre *Colura*. 443

PLAMADA E. et GIVULESCU G. — Deux espèces de Bryophytes fossiles du Néogène de la Roumanie. 417

PRESTON C.D. and AKEROYD J.R. — A Bryophyte Collection from Mt. Olympus, Thessaly, Greece. 437

SÉRUSIAUX E. — Conrribution à l'étude des Lichens du Kivu (Zaire), du Rwanda et du Burundi. IV. Le genre *Stereocaulon* (Schreb.) Hoffm. 1

TIXIER P. — Nouvelles espèces malgaches de *Diplasiolejeunea (Diplasiae)*. II. 209

UDAR R. and SINGH D.K. — On a new species of *Notothylas* Sull. from Western Ghats, India. 201

VICENTE C. y FILHO L. X. — *Parmelia roystonea*, species nova. 471

VICENTE C. y VALLE T. — Variaciones estacionales de algunos parametros fotosinteticos en *Ramalina calicaris*. 97

WATTEZ J.R. — Contribution à l'étude du genre *Calypogeia* Raddi (Hépatiques) dans le Nord de la France. 185

Source MNHN, Paris

NOTE

LONG D.G. – Some additions to the Bryophyte flora of Iraq. 103

TAXA NOUVEAUX

Bryophytes

Campylopus subgen. *Lucidus* Bizot et Kilbertus 64
Campylopus subgen. *Campylopus* sect. *Crassinervi* Bizot et Kilbertus 64
Campylopus fragiliformis J.P. Frahm 147
Chiuzbaia tenella Plamada et Givulescu gen. et sp. nov. 421
Diplasiolejeunea auriculata P. Tixier 210
Diplasiolejeunea comorensis P. Tixier 213
Diplasiolejeunea ensifera P. Tixier 215
Diplasiolejeunea hamata P. Tixier 217
Diplasiolejeunea integerrima P. Tixier 219
Diplasiolejeunea ramicola P. Tixier 222
Diplasiolejeunea tridentata P. Tixier 223
Notothylas anaporata Udar et Singh 201
Plagiochasma argentinicum Bischler 301
Tinca denticulata Plamada et Givulescu gen. et sp. nov. 418

Lichens

Parmelia roystonea Vicente et Filho 471
Stereocaulon vesuvianum var. *lebrunianum* Sérusiaux 28

Informations 107, 233, 483
Bibliographie bryologique 108, 234, 361, 485
Bibliographie lichénologique 120, 249, 373, 497

Commission paritaire 26 1 1976 N° 57365
Dépôt legal n° 10329 Imprimerie de Montligeon

Source MNHN, Paris

CRYPTOGAMIE

LE PÉRIODIQUE FRANÇAIS CONSACRÉ A LA CRYPTOGAMIE

*Nous avons le plaisir de vous annoncer, pour le 1er janvier 1980, la parution de «*CRYPTOGAMIE*».*

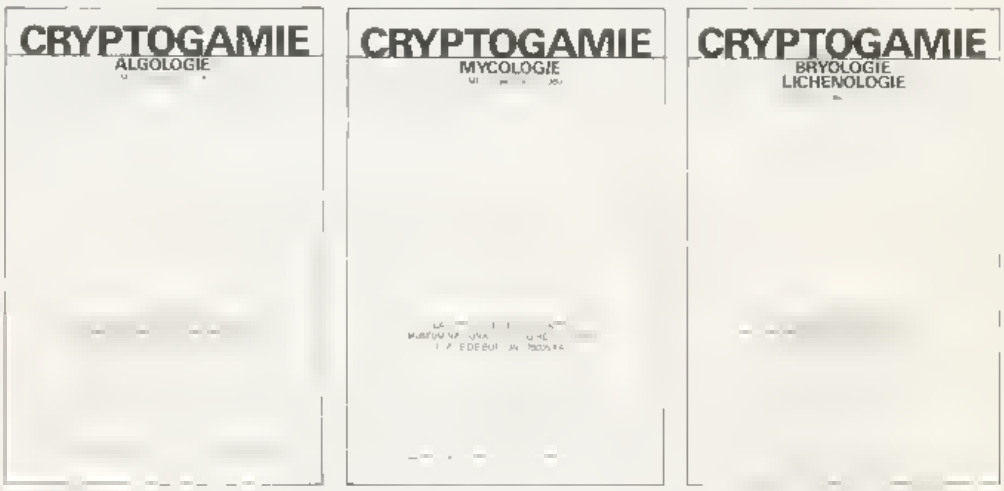
En effet, pour faire face aux nombreux problèmes d'édition, la Revue Algologique, *la* Revue de Mycologie, *et la* Revue Bryologique et Lichénologique *du Laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris) fusionnent.*

CRYPTOGAMIE *sera édité par l'A.D.A.C. Les chercheurs de tous pays pourront y faire publier leurs travaux, dans la langue de leur choix, après accord de comités de lecture composés de spécialistes de réputation internationale.* CRYPTOGAMIE *proposera à ses lecteurs trois sections spécialisées :*

CRYPTOGAMIE Algologie

CRYPTOGAMIE Mycologie

CRYPTOGAMIE Bryologie et Lichénologie



ABONNEMENTS ANNUELS

Les abonnements à chaque section peuvent être acquis séparément .

CRYPTOGAMIE Algologie . . . . . *France 160 F , Étranger 190 F*
12, rue de Buffon, 75005 Paris CCP Paris N° 4481 43

CRYPTOGAME Mycologie . . . . . *France 160 F, Étranger 190 F*
12, rue de Buffon, 75005 Paris. CCP Paris N° 4481 43.

CRYPTOGAMIE Bryologie et Lichénologie . . . . . *France 160 F, Étranger 190 F*
12, rue de Buffon, 75005 Paris CCP Paris N° 4481-43.

CRYPTOGAMIE *(les trois sections)* . . . . . *France 480 F , Étranger 570 F*
12, rue de Buffon, 75005 Paris CCP Paris N° 4481-43

Source MNHN, Paris

CRYPTOGAMIE

THE FRENCH PERIODICAL DEALING WITH CRYPTOGAMY

*We are pleased to announce a new periodical «*CRYPTOGAMIE*» which will be issued as from January 1st 1980.*

Faced with numerous editorial problems, the Revue Algologique, *the* Revue de Mycologie, *the* Revue Bryologique et Lichénologique *of the «Laboratoire de Cryptogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle» (Paris) have merged.*

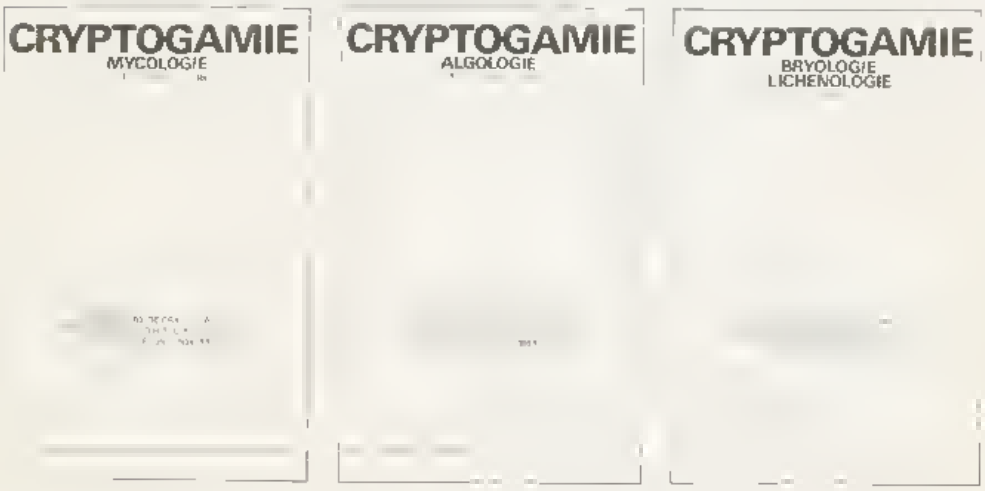
*«*CRYPTOGAMIE*» will be edited by A.D.A.C. All over the world Scientists will be offered the possibility of publishing their works in the language they wish, provided that their manuscript has been accepted for publication by the editorial board. The editorial board comprises world famed specialists.*

*Every three months «*CRYPTOGAMIE*» offers 3 specialized issues. Interested readers may suscribe to 1, 2 or 3 of these issues :*

CRYPTOGAMIE Algologie

CRYPTOGAMIE Mycologie

CRYPTOGAMIE Bryologie et Lichénologie



SUBSCRIPTION PRICES FOR A YEAR

CRYPTOGAMIE Algologie . . . . . *France 160 F, Foreign countries 190 F*
12, rue de Buffon, 75005 Paris. CCP Paris N° 4481-43.

CRYPTOGAMIE Mycologie . . . . . *France 160 F, Foreign countries 190 F*
12, rue de Buffon, 75005 Paris CCP Paris N° 4481-43.

CRYPTOGAMIE Bryologie et Lichénologie . . *France 160 F, Foreign countries 190 F*
12, rue de Buffon, 75005 Paris CCP Paris N° 4481-43.

CRYPTOGAMIE *(the three issues)* . . . . . *France 480 F, Foreign countries 570 F*
12, rue de Buffon, 75005 Paris CCP Paris N° 4481-43.

Source MNHN, Paris

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

La *Revue Bryologique et Lichénologique* publie :

1. Des articles originaux en français, allemand, anglais, espagnol et italien sur la Systématique, la Morphologie, l'Anatomie, l'Écologie, la Sociologie, la Cytologie, la Chimie et la Physiologie des Mousses, des Hépatiques et des Lichens;

2. Une bibliographie classée par matières comportant l'analyse ou la citation des notes et mémoires concernant les Muscinées et les Lichens.

Les auteurs sont priés d'envoyer des manuscrits dactylographiés à double interligne, *définitifs*, sans aucune indication typographique (mots soulignés, capitales, etc.), autant que possible sans aucune rature ni surcharge. Ces manuscrits comporteront obligatoirement un résumé de dix lignes au plus. La bibliographie sera présentée sous la forme définitivement adoptée par la Revue. Justification des figures : 11 x 18 cm.

La *Revue Bryologique et Lichénologique* étant publiée par un procédé offset, les auteurs ne recevront pas d'épreuves à corriger.

La *Revue Bryologique et Lichénologique* paraît quatre fois par an.

Prix de l'abonnement pour les tomes 44 (1978) et 45 (1979)

Étranger . . . . . 180 F
France . . . . . 140 F

Prière de bien vouloir envoyer le montant par chèque bancaire ou par chèque postal : REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE, 12, rue de Buffon, 75005 Paris. C.C.P. Paris n° 4.481 - 43.

Les tirages à part sont à la charge des auteurs

Source MNHN, Paris

COLLOQUE INTERNATIONAL
du CNRS N° 258

ÉCHANGES IONIQUES TRANSMEMBRANAIRES CHEZ LES VÉGÉTAUX
TRANSMEMBRANE IONIC EXCHANGES IN PLANTS

org. : G. Ducet, R. Heller, M. Thellier
Universités de Rouen et Paris VII - 5-11 juillet 1976

- analyse des modèles théoriques
- recherche des couplages métaboliques ou autres
- études électrophysiologiques
- cas particulier des transferts d'anions et de molécules organiques
- localisation d'ions et aspects structuraux et moléculaires
- intervention d'échanges ioniques dans les régulations intercellulaires

- kinetic and thermodynamic considerations, model systems
- metabolic and other couplings, ATPases
- particular features of anionic transfers
- electrophysiology of the ionic transfer
- absorption of organic molécules
- localization, molecular and structural aspect of the transfers
- interference of the transmembrane transfers in other processes than absorption
- ion exchanges in cell organites

(69 communications dont 64 en anglais et 5 en français)

21 x 29, 7 - 608 pages - broché
286 fig. - 89 tabl. - 30 phot.
ISBN 2-222-02021-2
(co-édition CNRS-Université de Rouen)

180 F

Editions du CNRS
15 quai Anatole France. 75700 Paris

CCP Paris 9061-11 - Tel 555 92 25

M_____
profession _____
adresse _____
achète le livre _____

chez son libraire ☐
a defaut aux Editions du CNRS (chèque joint) ☐
et demande votre documentation
☐ Sciences humaines
☐ Sciences exactes et naturelles
☐ Trésor de la langue Française
☐ Revue de l'Art

INDUSTRIE SERVICE